

del ingeniero o del hombre de ciencia sin problemas que resolver? Ciertamente, la importancia de un planteamiento de prevención antisísmica a escala nacional es bastante real. Si el chileno nunca ha de gozar del mismo grado de seguridad que el habitante de países asísmicos, en cambio le será posible lograr una protección uniforme tan completa como lo permita el potencial económico del país.

BIBLIOGRAFIA

Doyel, W. W., Aldo Moraga B. y Eduardo Falcón M., *Relation between the Geology of Valdivia, Chile, and the damage produced by the earthquake of 22 May 1960*, Bull. Seis. Soc. Amer. 53, 1331-1345, 1963.

Gajardo, E., y C. Lomnitz, *Seismic Provinces of Chile*, Proc. 2nd World Conf. Earthq. Eng., Tokyo-Kyoto, vol. 3, 1529-1540, 1960.

Galli, G., y J. Sánchez, *Effects of the earthquakes of May 1960 in Concepción and vicinity*, Bull. Seis. Soc. Amer. 53, 1281-1297, 1963.

Guzmán B., Fernando, *Estudio del riesgo sísmico de la ciudad de Santiago*, Memoria de Título (Ingeniería Civil), en preparación, 1964.

Lomnitz, C., *On Andean structure*, J. Geophys. Res., 67, 351-363, 1962.

Lomnitz, C., *Earthquakes* (en prensa, Pergamon Press, New York, 1964).

Montandon, F., *Les mégasismes en Amérique*, Rev. pour l'Etude des Calamités, 38, 57-97, 1962.

Montessus de Ballore, F. de, *Historia Sísmica de los Andes Meridionales*, (Imp. Cervantes, Santiago, 1911).

LA ARMONIA DE LOS MUNDOS DE KEPLER Y EL PENSAMIENTO DE LAS CIENCIAS NATURALES

por RUDOLF HAASE

A pesar de la indiscutida preeminencia del pensamiento de las ciencias naturales en nuestro tiempo y de que su exactitud sirve a otras ciencias de dechado, la exposición de su historia, evidencia aún sensibles lagunas. Así, por ejemplo no disponemos aún de ediciones completas de las obras de Newton y Leibniz, con insertarse, en patente forma, su pensamiento, en la historia de la matemática. Y aún es posible que se nos brinde una imagen de Kepler, totalmente deformada. Justamente, cuando se procura ya en Leibniz elucidar más satisfactoriamente la verdadera perspectiva de fondo de su pensamiento —la tradición pitagórica (1)— y debemos apercibirnos a aceptar una transmutación de valores también en Newton, debido a sus nexos con la mística de Jakob Böhme, en Kepler los hechos se nos ofrecen en abierto y diáfano despliegue. Y sin embargo, hoy lo mismo que ayer, tropezamos con mucha falsa interpretación —lo que tiene su origen en Laplace (2)— a pesar de las investigaciones de Max Caspar y Hans Kayser.

Bastarán algunos ejemplos para demostrar hasta qué punto es necesario contribuir a la difusión de una imagen rectificadora de Kepler. Todavía en 1951, escribió, Albert Einstein, en el prólogo de una biografía norteamericana de Kepler, traducida en 1953 al alemán (3), las siguientes palabras:

“La vida de Kepler estuvo consagrada a la solución de un doble problema... Desde que Copérnico logró convencer a unas poquitas mentes claras de que el sol... debe considerarse como cuerpo en reposo y los planetas deben considerarse

como cuerpos en movimiento, girando en torno del sol, se evidenció como el primer gran problema la determinación de los "verdaderos" movimientos de los planetas, la tierra inclusive, el modo cómo serían visibles a los ojos de un observador situado en la estrella fija más próxima . . . El segundo problema, está implícito en la pregunta sobre las leyes matemáticas, según las cuales se verifican estos movimientos".

Y en 1952, vio la luz el trabajo del físico, W. Pauli, con el título "El influjo de ideas arquetípicas en la génesis de teorías de la ciencia natural en Kepler" (4), en el cual, en forma extraordinariamente fina, establece un nexo entre la presencia del concepto "arquetipo" en Kepler en relación con su tipo de conocimiento, platónicamente orientado, y la moderna psicología de Jung, en la que dicho concepto cobra el valor de un concepto clave, como es sabido. Si bien se acerca así mucho Pauli al núcleo del pensamiento kepleriano, se aleja de él nuevamente, para, en un instructivo paragón con Fludd, poner en evidencia lo típicamente científico, lo cabalmente propio de la ciencia natural en Kepler.

Si condicionadamente hemos de aceptar las formulaciones y exposiciones de Einstein y Pauli, hemos de advertir que para ambos el pensamiento científico de Kepler es premisa natural, inconcusa, o bien componente cardinal y típico de su obra. Ahora bien, débese esto, única y exclusivamente, al hecho de que contemplan a Kepler desde una época en que se tiende a degradar o negar lo ajeno a la ciencia natural, todo lo más a disculparlo. Si se considerase lo científico-natural como uno de los componentes de su obra y se lo quisiera juzgar, podría argumentarse como Einstein lo hace o de modo parecido. Ahora bien, habría antes que poner en claro cuán grande o cuán pequeño es este componente y qué es lo que además ha hecho Kepler. Y sobre ello hay más que decir que lo que el trabajo de Pauli, en sí tan interesante, nos dice, y mucho más de lo que puede leerse en la mayoría de los estudios que hoy se publican sobre Kepler. Si por ello hemos hablado de una imagen de Kepler totalmente falsa y aún queremos añadir en esta coyuntura, que, en cierto modo, incluso todo el primer período de la historia de la matemática y las ciencias naturales requiere una revisión, quiere decirse que en lo que a continuación sigue debemos justificar nuestra posición con prolijidad y circunstancia. La reconstrucción de la imagen auténtica de Kepler fue iniciada desde varios flancos. Además de la edición de un Kepler completo (5), confiada a Caspar, y de las correspondientes traducciones de las principales obras, tomó Kayser su propio camino con sus investigaciones —a partir de 1918— en tal dirección. Basándose en su orientación previa, cuando la Inselverlag le confió la colección de mística alemana ("Der Dom-Bücher deutscher Mystik"), dispuso la inclusión en la serie de un

tomo sobre Kepler, de cuya edición encargó a W. Harburger (6), que se había dado a conocer por su ensayo para fundamentar la lógica musical sobre base fenomenológico-matemática (7). Esta colaboración de Kayser y Harburger encontró su continuación en la investigación armónica de Kayser, en la que seguía trabajando al mismo tiempo, cuya primera obra (8) se publicó mientras se ocupaba de la serie de mística alemana de la Inselverlag, y a la que siguió, algunos años más tarde, como más vasto y fundamental ensayo, "El hombre audiente" ("Der hörende Mensch"), en el que pudo referirse ampliamente ya al libro de Harburger sobre Kepler, mientras sólo esporádicamente menciona los trabajos de Caspar, que conocía muy bien, pues éste no había avanzado aún lo suficiente.

La inclusión de Kepler en una serie de obras sobre mística es, pues, el paso decisivo en el proceso de restauración y renovación de su imagen, sin que la labor independiente de Caspar tenga por ello que ser escatimada: prácticamente llega más tarde a los mismos resultados, lo que necesariamente debía ocurrir, ya que en Kepler los hechos hablan por sí mismos en forma contundente y clara.

La esencia de lo que constituye nuestro designio fue expresada ya en el prólogo de Harburger, quien, ciertamente, considera la inclusión de Kepler en una serie de místicos alemanes y la actitud espiritual que a ello se vincula demasiado optimista como "el más completo cambio de frente en el teatro de la guerra de la vida del espíritu que se produce desde la liquidación del pensamiento materialista-iluminista" (10). Desgraciadamente se alegró Harburger demasiado pronto. Tampoco las reiteradas indicaciones de Kayser (11), que atribuiría a Kepler un lugar de preeminencia en su armonicismo, han adquirido la suficiente difusión, a pesar de que deba considerarse como importante logro el hecho de que la Enciclopedia de Música más vasta de nuestro tiempo haya consagrado a Kepler un extenso artículo (12).

Harburger acierta con lo decisivo cuando dice (13):

"Si el pensamiento matemático es, desde luego, el que nos da la clave de la orientación espiritual kepleriana, nunca está presente por sí mismo, así como las décadas de constante estudio y revisión del material numérico de Tico de Brahe, sólo eran medios para un fin . . . Su fin filosófico . . . es la demostración de una ley universal de la máquina del mundo. Y le busca en una esfera completamente distinta a la elegida por la astronomía posterior, desde Newton, que aspira a una explicación mecánico-causal-naturalista de la universal conexión. Se comprende así que Kepler, que tan cerca anduvo de descubrir la ley de la gravitación, no llegara a establecer una mecánica celeste como resultado de las fuerzas de atrac-

ción y de los movimientos propios de los astros. Su equipo matemático hubiera sido más que suficiente para la solución aproximada de estos problemas... Pero es que Kepler no busca explicar el rodaje de los mundos como resultado de la acción recíproca compensada, mecánico-causal, de ciegas fuerzas y masas. Su punto de vista es el teológico. Su designio es mostrar el plan, según el cual Dios hizo el mundo para que el asombro de sus leyes sirva al temeroso de Dios de revelación edificante".

Queda evidenciado así que la parte de pensamiento matemático que encontramos en Kepler, no es, en modo alguno, respecto de su designio, tan importante como suele pretenderse desde el punto de vista de la ciencia natural. Y tampoco lo es si se consideran los resultados en la perspectiva de la obra entera de su vida, lo que Caspar, sobre todo, estaba en situación de hacer. Quedará entonces patentizado que Kepler, desde el comienzo mismo, no aspiró a otra cosa que a demostrar la armonía de los mundos. Con fanática energía, no retrocedió ante ningún esfuerzo para alcanzar este designio, y por lo tanto, sólo seremos con él justos y consecuentes si en primer término consideramos y valorizamos las obras sintomáticas de tal propósito. Ahora bien, éstas son las que comprenden sus escritos armónicos, con los que rastrea el alto, el sumo plan que se oculta tras las leyes cognoscibles de la naturaleza y que en una ocasión designa como "el preludear de Dios" (14). Sólo transitoriamente es capaz de entusiasmarse por resultados que hoy consideramos importantes desde el punto de vista de la ciencia natural. Le interesa poco, por ejemplo, lo específicamente científico en el movimiento de los planetas. Lo que le preocupa, en cambio, es descubrir y penetrar "la causa del número, magnitud y movimiento de las órbitas planetarias" (15).

Que los descubrimientos científicos de Kepler considerados esenciales por la posteridad no constituían efectivamente cardinal designio de sus investigaciones nos lo confirma él mismo en la dedicatoria de la segunda edición de su escrito armónico "Mysterium Cosmographicum", en la que dice, en 1621, refiriéndose a la primera edición de 1596 (16): "Casi todos los libros astronómicos que he publicado desde entonces pueden referirse a alguno de los principales capítulos de este pequeño libro, como cuya ampliación o perfeccionamiento se evidencian, por lo tanto". Ahora bien, esto no significa otra cosa que sus dos primeras leyes fueron descubiertas por esta vía colateral y que todos los conocimientos logrados con la ayuda del material numérico de Tico Brahe, se deben, igualmente, a su designio armónico. Pero es que, además, él mismo nos lo confirma al decirnos que sólo le decidió a trasladarse a Praga, cerca de Tico Brahe, la esperanza de obtener valiosos datos de su vasto material numérico de astronomía para su proyectada demostración de la armonía de los mundos. En el prefacio al libro 5 de su principal obra armónica "Harmonicis mundi libri V" (17), nos dice Kepler: "Lo

que me movió a consagrar la mejor parte de mi vida a los estudios astronómicos, a buscar a Tico Brahe y elegir Praga como lugar de residencia, logré al fin, con la ayuda de Dios . . . sacarlo a la luz”.

Ahora bien, de veras interesante es el hecho de que la cabal coronación de sus esfuerzos por demostrar la armonía de los mundos, es decir, este libro 5, contiene también su tercera ley, de él derivada. Y lo que es en él típico: esta ley del movimiento de los planetas no se sitúa en el centro de su interés, sino que, por así decirlo, topa con ella al paso, al margen de un camino que sigue con consciente finalidad y que es justamente el camino que ha de llevarle a probar la armonía de los mundos.

El primer sedimento ponderable de su investigación de la armonía de los mundos es el mencionado escrito “Mysterium Cosmographicum” (18), cuya idea decisiva le es revelada, tras vanos intentos, en forma de repentina iluminación, el 19 de julio de 1595. Se trata de la idea de que los cinco cuerpos (platónicos) regulares podrían ser construidos entre las esferas de los planetas, imaginadas en forma de globo, de modo que cada esfera quedara inscrita en uno de los cuerpos y circuncritas al mismo tiempo en el próximo menor, que a su vez, se ha inscrito en la esfera del próximo planeta más cercano al sol y así sucesivamente, lo que supone una en verdad grandiosa concepción de la armonía de las esferas y es claro testimonio, además, de la estima altísima que Kepler sentía hacia Platón, cuyo pensamiento le es tan extraordinariamente afín, en el modo de concebir y usar la matemática, por ejemplo, en cuanto considera las figuras matemáticas como arquetipos en el espíritu de Dios. Pero este hecho es lo suficientemente conocido desde que, con énfasis reiterado, se refirió a él Caspar (19). Y también Pauli lo ha considerado por extenso. Si bien la elaboración cogitativa de Kepler en “Mysterium Cosmographicum” demostró ser errónea, debe haber producido bastante impresión en su época, ya que una segunda edición del libro hubo de publicarse 25 años después.

Entretanto Kepler, no sólo había probado la forma elíptica de la órbita de los planetas, sino que había dado ya con el método, que sería para él decisivo, de su ulterior investigación en demanda de la armonía de los mundos: la teoría de las proporciones de los intervalos. Claro que la teoría de las proporciones le es conocida a Kepler por la geometría y reiteradamente se alude, con buen fundamento, por los doctos de la ciencia natural, sobre todo, a la gran estimación que por esta disciplina sentía Kepler, tomándola como guía de su pensamiento matemático. Sólo que esta actitud únicamente en parte, es moderna y científica en el sentido de la ciencia natural, ya que, por otra parte, se la puede considerar de la más venerable estirpe antigua y pitagórica. Pues no sólo sabemos de la gran estimación de Pla-

tón por la geometría: habrá que mencionar aquí a Euclides, que al cabo fue su fundador. Ahora bien, el propio Euclides era, al mismo tiempo, él mismo pitagórico y ello en el sentido que llamaban canónico los antiguos. Como canónicos se designaba a los partidarios de la teoría musical de las proporciones que tiene su origen en Pitágoras y está construida igualmente sobre proporciones numéricas, con lo que no sólo constituyen elementos esenciales de la geometría. Las proporciones tienen ya en la antigüedad una función psíquico-musical, y Boecio, a quien corresponde el mérito de haber salvado la teoría de las porciones de los intervalos, haciendo posible su transmisión a la Edad Media y épocas posteriores (20), invoca expresamente a Euclides, presentándose a sí mismo como un canónico más en idéntica tradición.

Todo esto era conocido por Kepler y nuevamente podemos referirnos aquí a su propio testimonio. En una carta de abril de 1607 (21) a Herwart von Hohenburg, Canciller de Baviera, dice:

“En mis investigaciones armónicas la experiencia es para mí la maestra mejor. Sobre una concavidad que produce resonancia, tiéndanse cuerdas de metal. Con un puente colocado debajo o una silla de las llamadas móviles recorramos la cuerda hacia la derecha o hacia la izquierda, de aquí a allá, pulsando y volviendo a pulsar las dos partes de la cuerda, según queda dividida por la silla, quitando luego ésta y haciendo resonar toda la cuerda. Dejemos lo demás al juicio del oído. Si éste atestigua que las dos partes producen un sonido armonioso con toda la cuerda, hágase una raya en lo plano y mídase la longitud de las dos partes de la cuerda. Se averiguará, de este modo, qué proporciones resultan. A veces las dos partes producirán un sonido armonioso entre sí, pero ninguna de las dos con toda la cuerda; a veces una parte producirá armonía con toda la cuerda, mientras la otra parte producirá con ella y con la cuerda entera una disonancia”.

Lo que Kepler nos describe aquí no es otra cosa que el experimento del monocordio, cuya invención se atribuye a Pitágoras. En la Antigüedad se llamaba canon a este instrumento, del que derivaron su nombre los canónicos. Queda claramente demostrado con lo anterior que Kepler conoció ya muy pronto la función acústico-musical de la teoría de las proporciones y debió experimentar largamente con los problemas del monocordio antes de escribir los “*Harmonices mundi libri V*”, su principal obra armónica.

Lo esencial de la teoría de las proporciones, puede resumirse en una tabla, que contiene, ciertamente, sólo los intervalos del tono natural, haciéndose abstracción de todas las ampliaciones, incluso del llamado tono pitagórico, pues estas ampliaciones excederían con mucho nuestro propósito:

pequeña segunda	15:16	quinta	2:3
gran segunda	8:9	pequeña sexta	5:8
pequeña tercera	5:6	gran sexta	3:5
gran tercera	4:5	pequeña séptima	5:9
cuarta	3:4	gran séptima	8:15
trítono	32:45	octava	1:2

Que los intervalos musicales aún hoy en uso responden a simples proporciones numéricas, este fundamental descubrimiento atribuido a Pitágoras, le era perfectamente conocido y familiar a Kepler, ya que se había ocupado larga y prolijamente de la teoría de la música, según lo atestiguan sus "Harmonices mundi libri V", que por sus numerosos ejemplos en notas casi podrían considerarse como un tratado musical. ¡Pero es que incluso nuestras denominaciones "Dur" (tono mayor) y "Mol" (tono menor) proceden de Kepler! (22).

Es, pues, la teoría de las proporciones —lo dijimos ya— la que lleva a Kepler al justo camino para su prueba de la armonía de los mundos. Con su ayuda se logra, finalmente, el grandioso resumen de sus "Harmonices mundi libri V". Los dos primeros libros tratan problemas geométricos, especialmente, las conexiones entre proporciones y figuras geométricas; el tercero contiene una prolija fundamentación teórico-musical, con un apéndice en forma de disertación política independiente; en el cuarto, finalmente, se considera el problema de las armonías astrológicas. Ahora bien, constituye la coronación del conjunto el libro quinto, que lleva el título, para nosotros tan elocuente, de "La armonía más perfecta en los movimientos celestes y el origen, de ella derivado, de las excentricidades, radios de órbita y tiempos de los movimientos giratorios". También aquí, pues, son explicados hechos asibles para la ciencia natural precisamente como escuelas de la armonía cósmica, insistiéndose en esta perspectiva, que con la ciencia nada tiene que ver, justamente en el punto mismo en que es derivada la tercera ley del movimiento de los planetas, como hemos dicho ya. Ahora bien, esta ley es una auténtica ley de proporciones, como comprobaremos. Los cuadrados de los tiempos orbitales de los planetas se comportan, efectivamente, como cubos de sus distancias medias del sol. Quiere con ello decirse que las proporciones keplerianas se sitúan, incluso en este punto, tan capital para las ciencias naturales, en la entraña misma de la teoría de las proporciones que preside todo el libro quinto.

Lo que realmente le importa, es la demostración del comportamiento musical de los planetas, pues se le había revelado, por un raptó de inspiración, que la por él tan buscada armonía de los planetas o de las esferas es una armonía musical y no sólo una armonía geométrica. Intenta demostrarlo en todas las formas posibles. El

gran golpe se le logra, al cabo, en la investigación de las velocidades del afelio y perihelio de los planetas, cuya comparación suministra todo un sistema de proporciones de intervalos.

Saturno:	afelio	a	a:b =	4:5
	perihelio	b	a:d =	1:3
			c:d =	5:6
Júpiter:	afelio	c	b:c =	1:2
	aperihelio	d	c:f =	1:8
			e:f =	2:3
Marte:	afelio	e	d:e =	5:24
	perihelio	f	e:h =	5:12
Tierra:	afelio	g	g:h =	15:16
	perihelio	h	f:g =	2:3
			g:k =	3:5
Venus:	afelio	i	i:k =	24:25
	perihelio	k	h:i =	5:8
			i:m =	1:4
Mercurio:	afelio	l	l:m =	5:12
	perihelio	m	k:l =	3:5

Mas he aquí lo asombroso: el principio fundamental que aquí rige es también aplicable al planeta Urano, aún no descubierto en tiempos de Kepler (23):

Urano:	afelio	n	n:o =	5:6
	perihelio	o	n:b =	3:5
			o:a =	5:6

Pero esta tabla no es todavía para Kepler la meta decisiva. Se sirve de ella como base para nuevas investigaciones y sobre distintos valores orbitales calcula tónicas, escalas, melodías, contrapuntos, dándonos, finalmente, incluso una total armonía polifónica de todos los planetas como podrían haber resonado en el primer día de la creación.

Llegamos así al fin de nuestra exposición sobre la actitud espiritual de Kepler, cuya índole creemos haber caracterizado en forma suficientemente clara y evidente. Parecerá, pues, casi grotesco que volvamos de nuevo sobre la falsa imagen de Kepler, citando la "Historia de las ciencias inductivas", de Whewells (24), en las que sobre Kepler se dice: "La parte mística de su visión de la naturaleza parece

no haber ejercido un influjo perjudicial sobre sus descubrimientos, todo lo contrario: parece haber estimulado aun su inventiva y su actividad toda".

Un poco más extensamente habrá que volver sobre el artículo de Pauli, citado al comienzo, que hacer recaer el acento sobre el Kepler sabio en ciencia natural, ciertamente, pero cuya elucidación de los nexos entre el pensamiento de Kepler y la teoría de los arquetipos de Jung debe ser altamente estimada. Pauli nos dice claramente que en Kepler la imagen simbólica precede a la formulación consciente. Las imágenes simbólicas y las ideas arquetípicas son las que le incitan a la búsqueda de las leyes naturales" (25). Va esto completamente de acuerdo con el sentido de nuestra exposición. Y sin embargo, se mueve Pauli en otro plano. Para él es evidente que la tradición pitagórica sólo es una "especulación con números", y refiriéndose a la Tetractis observa que "estas viejas especulaciones... sólo son para Kepler una simple curiosidad (26). En cambio, considera el planteamiento y aplicación de la teoría de las proporciones por Kepler como una hazaña matemática y compara a Kepler y Fludd del siguiente modo (27):

"Las concepciones keplerianas sobre la armonía del mundo, basadas esencialmente en asertos cuantitativos, matemáticamente demostrables, eran incompatibles con el punto de vista de la descripción arcaico-mágica de la naturaleza, tal como nos es presentada en la obra principal del eminente médico y rosacruz, Robert Fludd, en Oxford". Designar cuantitativo el procedimiento de Kepler es perfectamente legítimo en el sentido de la aplicación del término, entonces en uso y así podrá más tarde Pauli, con toda razón, caracterizar el contraste entre Kepler y Fludd como polaridad de cuantitativo y cualitativo (28). Esta interpretación, históricamente justificada, que en tal forma establece el carácter cuantitativo de la teoría de las proporciones, vela, sin embargo, un importante aspecto que sólo captaremos debidamente a la vista de la interpretación de la teoría de las proporciones por Kayser. El decisivo avance en la metódica armónica que debemos a Kayser es la introducción del concepto del "número musical". Por esto entiende Kayser lo siguiente:

En nuestra tabla de las proporciones de los intervalos figuran en el lado izquierdo, en cada caso, una denominación de intervalo y en el lado derecho la correspondiente proporción, caracterizada por la relación de longitudes de cuerdas, longitudes de ondas o frecuencias. Quiere esto decir que en el lado izquierdo se dan psíquicas vivencias axiológicas y en el lado derecho números racionales. Dicho de otra manera: cualidades a la izquierda y cantidades a la derecha (¡con lo que el concepto "cualidad" cobra un sentido distinto que en Pauli!). Esta conexión de cualitativo y cuantitativo que se revela en forma tan especialmente instructiva en las proporciones de los intervalos, fácilmente demostrable en el monocordio, nos suministra el punto de partida decisivo del pensamiento de las ciencias naturales,

que en su entraña no representa otra cosa que la consideración de vivencias sensibles cualitativas bajo aspecto cuantitativo, como la reducción de la opulencia de los fenómenos a leyes matemáticamente aprehensibles. Breve y rotundamente pudo así decir Windelband (29): "La moderna investigación de la naturaleza nació como pitagorismo empírico". Si por lo tanto, se sitúa la teoría pitagórica de las proporciones como un principio en la iniciación del pensamiento de las ciencias naturales (en tal sentido tiene también razón completa Pauli), es, con todo, parcial dicho aserto.

Pues de un segundo aspecto es posible hablar gracias al concepto del número musical de Kayser. Se basa éste en el descubrimiento de que en la inseparable relación de cualitativo a cuantitativo que en las proporciones de los intervalos se revela los términos pueden invertirse. ¡Esto significa que los números pueden cobrar psíquica vivencia! De un modo puramente racional, proporciones numéricas y las partes pulsadas de las cuerdas generan psíquicas vivencias axiológicas: justamente los intervalos. La teoría de las proporciones es, pues, ambivalente, y uno de los aspectos decisivos en el armonicismo de Kayser consiste en valorizar esta ambivalencia en la dirección opuesta a la propia de las ciencias naturales, logrando, por tal modo, una pluralidad, una multiplicidad de vivencias y formas axiológicas. Defiende, además, Kayser, el punto de vista de que esta actitud de observación respondía ya al pitagorismo esotérico de la Antigüedad, justificando esta presunción sobre la base de las investigaciones de Albert V. Thimus (30).

Si aplicamos la idea del número musical a Kepler resultará evidente que su bosquejo de la armonía de los mundos con la ayuda de la teoría de las proporciones cobra un muy decisivo aspecto cualitativo. Pues todos los valores de proporción que Kepler nos transmite, todo nuestro segundo cuadro, por ejemplo, pueden transferirse sin dificultad al monocordio y transformarse en vivencias psíquicas. Por un camino más corto que Pauli, por decirlo así, llegamos, pues, a establecer la prueba de una psíquica correspondencia de los conceptos matemáticos en Kepler. No sólo las imágenes simbólico-arquetípicas son en él acicate de la investigación científica de la naturaleza: los resultados en ella obtenidos —es decir, las proporciones— aparecen ellos mismos, con arquetípico semblante, insertos en la psique.

Si bien la existencia de una especie de "armazón de proporciones" en psíquicos estratos sólo recientemente ha podido ser demostrada (31), la psíquica vida de los intervalos en realidad fue siempre una inconcusa premisa tanto en la música como en el pensamiento armonicista. Y claro que también para Kepler. Las siguientes palabras atestiguan hasta qué punto estaba acorde con nuestro criterio: "Encontrar una adecuada proporción en las cosas de los sentidos es tanto como descubrir la similitud de la proporción en las cosas de los sentidos con determina-

do arquetipo de auténtica y verdadera armonía existente en el espíritu —dentro del ánimo— (verissimae harmoniae archetypus, qui intus est in anima) y sacarla a la luz. . . Ahora bien, que esta proporción es armoniosa lo comprueba el alma por la comparación con el arquetipo. La proporción no podría llamarse armoniosa, no poseería fuerza alguna para conmover el ánimo, si este arquetipo no existiera" (32). La típica envoltura en la fluencia del pensamiento platónico, propia de Kepler, en modo alguno perturba. Todo lo contrario: redondea el ciclo del proceso de nuestra interpretación, pues bien sabido es cuántos estímulos debe Platón a los pitagóricos y qué papel representa en él mismo la teoría de las proporciones. Sólo el armonicismo de Kayser hace, pues, posible estimar en todo su justo valor la gran hazaña espiritual de Kepler. Sólo en virtud de la interpretación ambivalente de las proporciones de los intervalos puede atribuirse a la armonía de los mundos de Kepler la trascendental importancia que en verdad le corresponde. Y así se hace también claramente comprensible por qué se consagró Kepler con tanto empeño a los estudios de teoría de la música, lo que hasta ahora nunca se había valorizado debidamente. Kepler encontró mucho de lo que admiramos intuitivamente, pero es seguro que su instinto le guió hacia la perspectiva de la panorámica grandiosa de la armonía de los mundos, que sólo parcialmente se incluye en la esfera del pensamiento de las ciencias naturales, que por otro lado y con idéntica razón tiene trascendental importancia histórico-musical y psicológica y que como un todo rotundo constituye uno de los más impresionantes y típicos testimonios de auténtica actitud espiritual pitagórico-armonicista.

(1) R. Haase, "Leibniz und die Musik; ein Beitrag zur Geschichte der harmonikalen Symbolik", Hommerich, 1963 (en prensa). (2) P. S. Laplace, "Précis de l'Histoire d'Astronomie, 1831, p. 94. (3) C. Baumgardt, "Johannes Kepler", Wiesbaden, 1953, p. 9 s. (4) W. Pauli, "Der Einfluss archetypischer Vorstellungen auf die Bildung naturwissenschaftlicher Theorien bei Kepler" en C. G. Jung / W. Pauli "Naturerklärung und Psyche", Zürich, 1952. (5) J. Kepler, "Gesammelte Werke", Munich, 1937 ss. (6) W. Harburger, "Johannes Keplers kosmische Harmonie", Leipzig, 1925. (7) W. Harburger, "Die Metalogik", Munich, 1919. (8) H. Kayser, "Orpheus", Potsdam, 1926. (9) H. Kayser, "Der hörende Mensch", Berlin, 1932. (10) W. Harburger, op. cit. p. 5. (11) K. Kayser, "J. Kepler und die Sphärenharmonie" en la "Schweizer Rundschau", 1946/47, Nos 7/8. (12) R. Haase, "Johannes Kepler" en "Die Musik in Geschichte und Gegenwart", t. 7, Cassel, 1958, pp. 839 ss. (13) W. Harburger, op. cit. p. 9. (14) Citado según Caspar, "Bibliographia Kepleriana", Munich, 1936, p. 57. (15) Ibid., p. 40. (16) J. Kepler, "Prodromus dissertationum cosmographicarum continens mysterium cosmographicum", Francfort, 1621. (17) J. Kepler, "Weltharmonik", traducción

e introducción de M. Caspar, Munich, 1939, p. 279. (18) Véase nota 16. (19) M. Caspar, "J. Keplers wissenschaftliche und philosophische Stellung", Munich, 1935. (20) R. Wagner, "A. M. S. Boethius" en "Die Musik in Geschichte und Gegenwart", t. 2, Cassel, 1952, pp. 49 ss. (21) M. Caspar and W. v. Dyck, "J. Kepler in seinen Briefen", t. 1, p. 276. (22) P. Beyer, "Studien zur Vorgeschichte des Dur-Moll", Kassel, 1958, p. 68. (23) L. Günther, "Die Mechanik des Weltalls", Leipzig, 1909, p. 142. (24) Citado según H. Kayser, "Der hörende Mensch", op. cit. p. 172, nota. (25) W. Pauli, op. cit. p. 129. (26) Ibid., p. 132. (27) Ibid., p. 146 s. (28) Ibid., p. 163. (29) W. Windelband, "Lehrbuch der Geschichte der Philosophie", p. 326. (30) A. v. Thimus, "Die harmonikale Symbolik des Alterthums", 2 tomos, Colonia, 1868 y 1876. (31) R. Haase, "Proportionen in der Seele", Hommerich, 1960. (32) J. Kepler, "Weltharmonik", op. cit. p. 206. Advértase que Kepler en el texto latino original emplea la palabra arquetipo—. Curiosamente traduce Caspar "ánima" por espíritu; la versión correcta —"alma, psique"— responde perfectamente a la intención del autor, hoy convincentemente demostrada.