

APROXIMACIÓN TERMINOLÓGICA A UNA PARCELA DE LA FÍSICA RENACENTISTA*

M.ª Jesús Mancho
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

La física (cuya denominación está tomada del lat. *physica* ‘la parte física de la filosofía’, y esta del gr. τὰ φυσικά ‘naturaleza’) es una de las más antiguas disciplinas académicas. En un principio, era considerada como una variante de la filosofía natural y de ciertas ramas de la matemática y la biología. A partir del siglo XVII se convirtió en una ciencia moderna, cuyo objetivo es la descripción de los fenómenos naturales y el estudio de las propiedades de la materia, energía, tiempo y espacio y sus interacciones.

La física no solo desarrolla los fundamentos de una ciencia teórica, sino que también se caracteriza por poseer una vertiente experimental, con aplicaciones que requieren el auxilio de distintos instrumentos para medir las diferentes magnitudes. Como toda ciencia, busca que sus conclusiones puedan ser verificables mediante experimentos y que la teoría pueda realizar predicciones de experimentaciones futuras.

Nuestro trabajo se centra en una selección terminológica extraída de un elenco de textos científicos renacentistas de índole matemática, integrados en el corpus del *Diccionario de la Ciencia y de la Técnica del Renacimiento* (Mancho y Quirós, 2005). Las voces se refieren a cuestiones y aspectos relativos a la mecánica, en cuanto “parte de la física que trata del equilibrio y del movimiento de los cuerpos sometidos a cualquier fuerza” (DRAE, s.v.). Partimos de un término nuclear, *balanza* (Mancho Duque, 2008), que designa un instrumento empleado para efectuar mediciones de masas, cuya composición y funcionamiento se extiende a aplicaciones empíricas en los campos de la artillería y de la ingeniería.

* Este trabajo se inserta en el marco del proyecto “El *Diccionario de la Ciencia y de la Técnica del Renacimiento*: Fases finales” (FFI2010-16324), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

2. BALANZA Y SUS MERÓNIMOS

En tanto que instrumento de medición, la balanza es una palanca de brazos iguales que, mediante el establecimiento de una situación de equilibrio entre los pesos de dos cuerpos, permite medir masas de objetos. El ejemplo siguiente es una muestra de ello: “Si la *balança* tuviere *braços yguales* y d’ellos colgáremos *pesos yguales*, para ninguna parte podrá aver inclinación” (Núñez, 1567: fol. 68v).

Terreros (s.v.) da cuenta de la existencia de una denominación más extendida, cuando precisa que “más comúnmente se llama *peso*; no obstante conserva también el nombre de *balanza*”. En este sentido, y precisamente por la analogía que proporciona la figura de los dos brazos horizontales iguales, también aparece designada como *peso de cruz*. De hecho, *Autoridades* define *peso*, en su novena acepción, como “instrumento bien conocido, que sirve para examinar la gravedad y peso de las cosas. Tiene el fiel en medio de los dos brazos iguales y en los extremos de ellos las balanzas, por cuya razón le llaman vulgarmente peso de Cruz”, lo que hemos podido comprobar:

Manifiesto es, pues, que, en un *peso de cruz*, las dos *balanças*, ygualmente puestas en la línea de la dirección que es en su fiel, tienen su movimiento más pesado que quando están más altas o baxas (García de Palacio, 1583: fol. 126r).

De modo excepcional, la voz *libra*, que en el corpus hace referencia preferentemente a una unidad ponderal o monetaria o a un signo del Zodíaco, designa también ‘balanza’:

El peso que estuviere en L vencerá al que estuviere en N, porque para que tuviessen ygual potencia, avía de tener ON con OL la misma proporción que el peso que se considera en L con el que se considera en N, y entonces estuvieran los pesos en equilibrio y no se moviera la *libra* de qualquiera sitio que la dexaran (García de Céspedes, 1606: fol. 62v).

En este uso parece resonar el eco de Niccolò Tartaglia, presente y tenido muy en cuenta en muchos de estos textos, aunque no explícitamente citado: “Pongo per essemplio la *libra*, over bilanza” (1538: *Quesiti*, Libro Primo. Quesito secondo: p. 3).

En la composición de este instrumento destacamos ciertas partes designadas por los merónimos *balanzas* –en tanto que ‘platinillos cóncavos’ o ‘cazoletas’–, *brazos*, *cabeza* y *fiel*:

Esto se puede considerar en las *balanças* y *peso de pesar*, quando el asa más cercana a la *cabeça*, de la qual está colgada la *balança* como centro (Urrea, Vitruvio, 1582: fol. 128v).

La verdadera causa, y que está fundada en Filosofía natural es que qualquiera cuerpo grave o pesado, quanto más se desvía del punto o sitio de su dirección o igualdad, tanto se haze más ligero, como se verá en *las balanças de un peso* que, puestas en su *fiel*, tienen su movimiento más pesado que quando están altas o baxas (Álaba y Viamont, 1590: fol. 226v).

Puede observarse que *balanza* funciona como holónimo equivalente a un *peso de pesar* en el primer ejemplo, mientras que en el segundo corresponde a los sendos merónimos, esto es, a cada uno de los platillos cóncavos o tazones, de acuerdo con su etimología, consolidada, con un amplio consenso, desde Covarrubias (s.v.):

Este nombre está compuesto de *bis*, que vale en lengua latina adverbialmente dos veces y *lanx*, *lancis* el plato y particularmente el que servía en los sacrificios. Y entre otras maneras de pesos tenemos una de dos platos distantes en *fiel* y en equilibrio, en el uno se echa lo que se ha de pesar y en el otro las *pesas*; y por ser dos estos platos o *lances*, se dijeron *bilances* o *balanças*.

Es lógico, por tanto, que este instrumento fuera conocido como *peso de balanzas*:

Aya también *peso de balanças* para pesar la plata y, en todo caso, no falte uno pequeño, muy puntual, para los ensayos menores (Alonso Barba, 1640: fol. 82v).

Por lo que respecta a *fiel*, su etimología es resultado de un fenómeno de hibridismo. Procede del lat. *filum* ‘hilo’—que San Isidoro emplea apocopado en la locución compuesta *fil de la balanza*¹—donde fue confundido con la palabra *fiel*, procedente del latín *fidēlis*, derivado de *fidēs* ‘fe’. En consecuencia, podría considerarse como una especie de homonimia formal entre un sustantivo y un adjetivo.

En tanto que adjetivo, *fiel* se utiliza en el ámbito científico renacentista con el sentido de “exacto, conforme a la verdad” (DRAE):

¹ “S. Isidoro emplea *filum* en el sentido de ‘fiel de la balanza’ [...] es aplicación figurada muy natural por la delgadez de esta pieza metálica. Pero en la locución compuesta *filo de la balança* se apocopó la *-o* de *filo*, y al quedar desconectada esta forma de *hilo* o *filo*, una etimología popular la alteró en *fiel*, variante que en nuestra acepción ya se halla en Nebrija, en el beato Juan de Ávila (+ 1569) y en otros autores del Siglo de Oro” (DECH, s.v.).

Quanto a la setena parte, en que diximos qué cosas a de tener en *fiel* libro de cuentas para que esté ordenado como deve, digo que a de tener primero escripto todo aquello que el administrador recibió del señor (Castillo, 1551: fol. XVIIIr).

Y también, en acepción más técnica, con el de “que tiene en sí las condiciones y circunstancias que pide el uso a que se destina” (DRAE):

Aya en cada fundición muy *fiel* romana para pesar el metal que se recibe y saber la cantidad del que se funde, y el plomo o demás cosas que se le huvieren de añadir (Alonso Barba, 1640: fol. 82v).

Como sustantivo merónimo de *balanza*, *fiel* designa la aguja o lengüeta que se pone vertical cuando hay perfecta igualdad en la longitud de los brazos y en los pesos. Estas características se aplican a los orejones², en el caso de las piezas de artillería:

El segundo officio es que los orejones sirven de polo o *fiel* que rige y gobierna la pieza de artillería, assí como haze el *fiel* del *peso o de la balança* (Collado de Lebrixa, 1592: fol. 18v).

Vemos, de nuevo, en este ejemplo equiparados *balanza* o *peso* y, por otra parte, resaltada la importancia de la función del *fiel*: *regir* o *gobernar* la balanza. Por ser de innegable trascendencia esta pieza en la constitución y funcionamiento de la balanza, por una suerte de metáfora *fiel* pasó a designar ‘inspector de pesos y medidas’³:

Según este precio quiere un regidor o *fiel* hazer pesas con que pesen una blanca, y un maravedí y assí otras (Pérez de Moya, 1589: fol. 178r).

Finalmente, *cabeza* y *brazos* son un testimonio más del rendimiento que procuran las metáforas en el campo de la ciencia (Mancho Duque, 2003), y de modo particular las relativas al cuerpo humano (Mancho Duque, 2005), para

² “Cada una de las dos piezas cilíndricas a uno y otro lado del cañón, que le sirven para sostenerse en la cureña y le permiten girar en un plano vertical a fin de arreglar la puntería” (DRAE, s.v. *muñón*).

³ “El juego de la etimología popular es comprensible, pues la observación de la lengüeta o fiel de la balanza asegura la fidelidad del peso; y sería todavía más comprensible y aun inevitable si, como parece, los fieles o inspectores de pesos y medidas [Nebr. 1556] y consiguientemente otros funcionarios y personajes como el fiel o juez de campo, el fiel ejecutor, etc., derivaran su nombre del fiel de la balanza, por una metáfora no menos natural: la función del fiel de pesos es, en efecto, asegurar la exactitud de las operaciones en forma comparable a la utilización del fiel de la balanza” (DÉCH, s. v. *fiel*).

designar determinados elementos basándose fundamentalmente en la analogía establecida sobre la forma y particularmente sobre la ubicación con respecto a él, específicamente cuando ambas extremidades están en posición extendida y horizontal:

Resta demostrar que, si los pesos estuvieren libremente colgados de los extremos de los *braços* de la *libra*, que en tal caso, si la *libra* estando equidistante al horizonte fuere movida y la soltaren, se bolverá a poner equidistante al horizonte (García de Céspedes, 1606: fol. 61v).

3. DESIGNACIONES DEL FUNCIONAMIENTO DE LA BALANZA.

Es sabido que existen unas leyes físicas que rigen el funcionamiento de la balanza. La obtención del equilibrio es requisito indispensable para establecer las mediciones. Así, cuando se logra que los brazos estén iguales, se resalta que los pesos se hallan en reposo, sin inclinación o declinación, ni, por supuesto – por lo que se refiere a las partes extremas de las piezas de artillería– *cabecear*, *dar vaivén* o *abalanzarse* a una u otra parte. Pues bien, de esta búsqueda del equilibrio imprescindible para el buen funcionamiento de la balanza o de las piezas de artillería, incluso cuando están suspendidas en el aire, radica la necesidad de *quedar* o *estar en fiel*:

Y del asiento y lugar que han de ocupar los muñones para que no cabeceen [las piezas de artillería] y se inclinen hazia delante, pues de *estar en fiel* las piezas nace el usar bien d'ellas y el poner con comodidad en execución todo lo que el arte y demostración alcançan (Álaba y Viamont, 1590: fol. 153r).

No sorprende que surjan los compuestos *fil del aire*:

Estando su cuerpo con tan gran peso pendiente en el ayre, de forma y suerte que culata y boca, al tiempo del montar o desmontar la pieça, esté muy quieta en el *fil del ayre*, sin abalanzar ni dar vaivén (Ufano, 1613: pág. 247).

El fiel también es designado por el término *dirección*, en tanto que “línea que pasa por el centro de gravedad de un cuerpo y por el punto de apoyo” (Terreros, s.v.):

Quanto más es levantada una balança de su *fiel* o *dirección*, tanto más passa d'él hazia baxo (García de Palacio, 1583: fol. 126r).

Y de ahí se establece la equivalencia designada mediante el compuesto *línea de dirección*, en el sentido de ‘línea perpendicular’, en uso que revela antecedentes en Tartaglia⁴:

Manifiesto es, pues, que, en un peso de cruz, las dos balanças, ygualmente puestas en la *línea de la dirección* que es *en su fiel*, tienen su movimiento más pesado que quando están más altas o baxas (García de Palacio, 1583: fol. 126r).

Con este mismo sentido se hallan también los compuestos *sitio*, *punto* o *lugar de dirección*, y análogamente se emplea también como sinónimo *igualdad*:

Y la más baxa se levanta y sube más, de donde se dize que todo cuerpo pesado, quanto es más apartado del *sitio* o *lugar de la dirección* e *ygualdad*, se haze tanto más ligero (García de Palacio, 1583: fol. 126r).

García de Palacio, como también Álaba y Viamont, reproducen, sin citar a su autor, una proposición de Tartaglia: “Adduco questa propositione e dico che ogni librato peso partendosi dal sito over *luoco della equalità*, quel si fà più leve e tanto più quanto più sarà lontano dal detto *luoco della equalità*” (*Quesiti*, Libro Primo, Quesito Secondo, 1538: 4). La conclusión aplicada al alcance de los tiros es que “Ogni artigliaria essendo alivellata, la se intende esser nel *sito della equalità*, e la balla tirata da quella in tal sito uscisse del pezzo più grave che in qualunque altro modo ellevata over separata da quel *sito della equalità* [.]” (ibidem: 5). Proposición que también aparece reflejada por García de Palacio en sus *Diálogos militares*:

Y, assí, qualquier pieça de artillería, estando enivelada, se entiende estar en el *sitio de la ygualdad*, y la bala tirada por ella sale de la pieça más pesada que estando elevada en otra qualquier manera o apartada de aquel *sitio de su ygualdad* (García de Palacio, 1583: fol. 126r).

La verdadera causa, y que está fundada en filosofía natural es que qualquiera cuerpo grave o pesado, quanto más se desvía del *punto* o *sitio* de su *dirección* o *ygualdad*, tanto se haze más ligero (Álaba y Viamont, 1590: fol. 226v).

Los especialistas han estudiado esta terminología y han definido el *punto* o *sitio de igualdad*, como la ‘posición de equilibrio de los brazos de la balanza,

⁴ “Anchor tirando dalla sommità una perpendicolare passante por il centro .c. (quala sia la linea .ecf.) tal linea bien detta *línea della direttione*” (Q 5r 25-26) (Piotti, 1998: 202).

y de los cuerpos suspendidos de ellos, a lo largo del eje horizontal', adaptación de la definición proporcionada por M. Piotti (1998: 203, s. v. *luogo, sito dell'egualità*).

Así pues, tenemos las expresiones sinónimas: *punto, sitio y línea de la dirección o igualdad*:

Y esto nos lo averiguan las balanzas, que, quando el pesso es ygual, vemos que la balança está en la *línea de la ygualdad*; mas quando el pesso de la una balanza es mayor que otra, que lo vençe y deciende abajo, y lo más ligero ascende arriba (Pseudo Juanelo Turriano, c. 1605: fol. 123r).

El concepto de 'igualdad' resulta de importancia trascendental y genera una microfamilia: *igual, igualdad, igualmente, desigualdad*. Procedente del lat. *aequalitās* (DECH), en nuestros textos encontramos numerosas ocurrencias de este término, con las variantes *ygualdad* e *igualdad*, empleado con diferentes acepciones⁵. La que interesa a nuestro propósito es la equivalente de 'equilibrio', obtenido como consecuencia de que ambos pesos de la balanza se hallen en el mismo nivel:

Con este instrumento se conoçerá la differencia que abrá de una parte a la otra, por razón de las líneas que ay en el medio del nivel. Y quando estará el cordel F en la línea del medio, entonçes estará con *ygualdad* el peso, que ni subirá ni abajará más el un costado que el otro (Pseudo Juanelo Turriano, c. 1605: fol. 50v).

Este valor corresponde a la cualidad de *igual*, en el sentido de 'equilibrado' y se corrobora en el adverbio *igualmente*, en tanto que 'equilibradamente':

Manifiesto es, pues, que, en un *peso de cruz*, las dos balanças, *ygualmente* puestas en la línea de la dirección que es en su fiel, tienen su movimiento más pesado que quando están más altas o baxas (García de Palacio, 1583: fol. 126r).

Queremos destacar el antónimo de *igualdad*, en la acepción mecánica de "peso que es igual a otro y lo contrarresta"; se trata de *desigualdad*:

⁵ Por ejemplo como 'nivel' o 'altura': "Y quando el plomo que está pendiente del nivel cayere de medio a medio en la estrellica que divide en dos partes iguales a la raya AB que atraviesa, será señal que todo lo que se camina es a nivel, a una mesma *igualdad* y altura" (Alaba y Viamont, 1590: fol. 257v).

Porque de la Mechánica depende la hazedora de instrumentos bélicos para opugnar y deffender las ciudades y fortalezas; la hazedora de milagros con proporciones de pesos, cuya *desigualdad* es causa de movimiento y la *igualdad* de la quiete (Herrera, 1584: fol. 5v).

Los resultados de ambos, como se desprende de este ejemplo, son la *quiete*⁶, que podría interpretarse como “inmovilidad de un cuerpo respecto de un sistema de referencia” (DRAE, s. v. *reposo*), opuesta a *movimiento*, “el que resulta de la concurrencia de dos o más fuerzas en diverso sentido” (DRAE, s. v.), acepciones propias de la mecánica y de la física.

Ahora bien, fundamentalmente nos interesa un sinónimo de *igualdad*, considerada como “estado de un cuerpo cuando fuerzas encontradas que obran en él se compensan destruyéndose mutuamente”, primera acepción de *equilibrio* (DRAE, s.v.).

Equilibrio –no documentado según el DECH hasta Esquilache (+1658)– está “tomado de *aequilibrium* id., compuesto con *libra* ‘balanza’, a través del italiano, en donde lo introdujo Pigafetta en el siglo XVI”. En el CORDE hemos hallado un testimonio de mediados del XVI⁷. De hecho, no está recogido ni en Covarrubias ni en Rosal, y hay que esperar hasta *Autoridades*, donde se define como “peso que iguala a otro peso”, y se incluye en las frases *estar*, *poner*, *tener las cosas en equilibrio*, “frases que significan igualar y contrapesar una cosa con otra”.

En nuestro corpus encontramos 4 ocurrencias, tres en textos de eminentes artilleros de finales del XVI y otra en una obra sobre instrumentos matemáticos, relacionada con las explicaciones que se impartían en la Academia Real Matemática⁸. Generalmente aparece formando parte de la locución *en equilibrio*, dependiendo de los verbos mencionados:

⁶ En el CORDE la mayoría de las ocurrencias de *quiete* son verbales o latinismos crudos. *Quiete*, como sustantivo, aparece por estas fechas en el *Tratado del uso de las mujeres*, de Núñez de Coria (1586), con un sentido biológico o médico, y en Herrera, justamente en el contexto que hemos seleccionado para este trabajo.

⁷ PINCIANO Si la piedra pasase el centro con ese movimiento violento, volverse hía al mesmo centro, como se vuelve a la tierra la piedra que echáis en alto. PALATINO Y si otra vez, con el movimiento natural, pasase el centro, ¿nunca pararía? PINCIANO Yendo y viniendo, pararía cuando llegase al *equilibrio* y punto. (Arcé de Otárola, Juan de, *Coloquios de Palatino y Pinciano*, c 1550). Luego, a partir de 1589, pero con un sentido poco preciso: “Como el agua encañada de las fuentes, que, aunque nazca en una sierra muy empinada, si hay valles en medio, la llevan sobre arcos, procurando que no baje más del peso que tiene el puesto donde ha de salir a servir, porque, aunque subiría hasta el *equilibrio* o altura, donde se comenzó a encañar, sería muy violento movimiento y reventarían los caños (Juan de Pineda: *Diálogos familiares de la agricultura cristiana*, 1589). Consulta realizada, el 7 del 12 del 2011.

⁸ Son los siguientes: Diego de Álaba y Viamont (Vitoria, 1557-Valladolid, 1597). Hijo del capitán general de artillería Francisco de Alava, realizó sus estudios en Alcalá y en Salamanca, donde

Y luego, con un compás, dividirse a el largo en cinco partes iguales y, dexando las tres hazia el bocal y las dos a la parte del fogón, assentando los muñones en medio d'esta partición, *quedar*á la pieça en *equilibrio* y en su fiel natural, sin cargarse adelante, pues lo que ay del fogón para atrás pesa mucho más que las molduras de la boca. Y esta *igualdad* se entiende ser cierta considerando la pieça toda maciça (Diego de Álaba y Viamont, 1590: fol. 155v).

Ataré entre el vaso y las llares un palo largo que *qüelgue ygualmente* de ambas partes en *equilibrio* y no decline a ninguna (Ferrofino, c. 1599: fol. 171v).

Luego mayor proporción tiene el peso que se considera en L con el peso que se considera en N, que no la línea ON con OL, luego el peso que estuviere en L vencerá al que estuviere en N, porque para que tuviessen ygal potencia, avía de tener ON con OL la misma proporción que el peso que se considera en L con el que se considera en N, y entonces *estuvieran* los pesos en *equilibrio* y no se moviera la libra de qualquiera sitio que la dexaran (García de Céspedes, 1606: fol. 62v).

Quedando de bazío entre las dos partes que se ha de assir en la pieza un diámetro de su bala, vendrá a *quedar* el cañón y las demás piezas, todas las vezes que las quisieren levantar, casi en *equilibrio* o *ygal* peso (Lechuga, 1611: 2).

En estas locuciones y en combinación con los mismos verbos, *equilibrio* compite con *equilibra*, término no recogido por *Autoridades* ni por el DCECH, que aparece empleado en locuciones –con frecuencia equivalentes a *en balanza*– abundantes en textos de artillería –en el CORDE en Collado y en Quevedo–, lo cual vendría derivado de la propia etimología y estructura de la palabra y reflejaría un uso similar de Tartaglia: “li quali due corpi, per essere equali in gravita, dal presupposito, & appesi in longhezze equali, cioè à gli detti due brazzi .a.c.&.c.b. della proposta libra, qual sovo sta supposti essere igualmente longhi, per la prima petitione adutta da Archimede, nel libro che fa

aprendió las disciplinas matemáticas bajo el magisterio de Jerónimo Muñoz. Jurista de profesión, su fama, sin embargo, procede de su obra *El perfecto capitán*.

Julián Ferrofino (Milán, ca. 1535-¿Valladolid?, 1604). Estudió matemáticas y balística en Milán y Roma. Fue profesor de matemáticas en la Escuela de Artillería de Burgos, en la Academia de Artillería Naval de Sevilla y en la Fábrica de Municiones de Málaga. En 1595 fue nombrado Catedrático de Matemáticas de la Academia Real Matemática.

Cristobal Lechuga (Baeza, ca. 1550-*post.* 1611) siguió la carrera militar, que desempeñó en Flandes y en Italia, donde alcanzó el grado de teniente general de artillería. De gran capacidad técnica y fértil inventiva, destacó en la construcción del famoso puente destinado a la expugnación de Amberes en 1585 y en el diseño de numerosas piezas y artefactos de artillería.

García de Céspedes (Burgos c. 1545-Madrid, 1611), matemático, ingeniero, cosmógrafo y astrónomo. Profesor de artillería en el castillo de Burgos. En 1593 estuvo a cargo de los relojes del Alcázar construidos por Juanelo Turriano. Desde 1596 hasta 1598 fue Piloto Mayor de la Casa de la Contratación. Ese mismo año se trasladó a Madrid como Cosmógrafo del Consejo de Indias, puesto en el que permaneció hasta su muerte. En 1607 fue nombrado catedrático de la Academia Real Matemática.

del centro della gravita, quelli inclinar anno igualmente, cioè *che staranno in equilibra*” (1538: *Quesiti*, Libro primo. Quesito secondo: 3).

Assí como haze el fiel del peso o de la balança, el qual la haze estar *en equilibra* (Collado de Lebrixa, 1592: fol. 18v).

Por quanto, si bien se considera, ya ella [pieza de artillería] entonces está quasi *en equilibra o en balança*. (Collado de Lebrixa, 1592: fol. 74v).

Y este madero ha de quedar *en equilibra o balança* (Collado de Lebrixa, 1592: fol. 73r).

La pieça esté muy quieta en el fil del ayre, sin abalançar ni dar baibén, como quando los braços de la balança sosegadamente reposan *en equilibra*, sin, al fin, cargar más a una parte que a otra (Ufano⁹, 1613: 247).

Aquellos braços que la pieça tiene [...] se dizen orejones o muñones, los quales, encaxados en las lunetas o muñoneras, y cerrados y abraçados con las visagras o platinas, facilitan en gran manera el manejo y movimiento de la pieça, por estar quasi *en balança y equilibra* (Ufano, 1613: 411).

Análogamente, encontramos unos compuestos formados por *balanza de equilibra* y *fil de equilibra*:

A mi paresçer, [...] quanto toca al estar guindado el cañón de sus dolfinos en el fil del ayre, çiertamente debería estar en *balança de equilibra*, sin declinar más a la parte de la boca que a la de la culata (Ufano, 1613: 247).

Advirtiendi que [...] el ánima de la pieça esté a nivel en el *fil de equilibra*, sin declinar más a la culata que a la boca, ni más a la boca que a la culata (Ufano, 1613: 30).

La necesidad de este concepto hace que esporádicamente se use *equilibridad*, procedente de *aequilibritas*, ‘igualdad en peso y altura’, término que no está documentado en ningún repertorio, ni en el CORDE:

¿Cómo se podrá saber perfetamente la cierta proporçión y *equilibridad* de la pieça? (Ufano, 1613: 244).

Y, consecuentemente, surge el verbo *equilibrar*, tomado del latín *aequilibrāre*, “hacer que algo se ponga o quede en equilibrio” (DRAE), que

⁹ Diego Ufano fue ingeniero militar al servicio del ejército español en Flandes. Es autor de una obra de gran influencia en Europa, donde estudia los aspectos teóricos y prácticos de la artillería, incorporando los conocimientos y experiencias de españoles precedentes, y en particular a Luis Collado de Lebrija.

el DECH y el CORDE documentan en Quevedo, y que ofrece una única ocurrencia en nuestro corpus:

Después que ayan coçido y menguado 4 libras, este baso subirá arriba y berná a *equilibrar* con el otro de las 8 libras (Julian Ferrofino, c. 1599: fol. 172r).

4. A MODO DE CONCLUSIÓN

Resulta evidente que nos hallamos ante un campo de la mecánica de gran desarrollo conceptual por esta época, que genera un abundante vocabulario en gran parte neológico. Esta riqueza se manifiesta en el despliegue de una tupida red designativa, a partir del núcleo *balanza*. Entre sus merónimos –*brazos, balanzas, cabeza*– destacamos el *fiel*, pieza clave para su funcionamiento, por lo que se pretende lograr *estar o quedarse en el fiel*, o *fil de igualdad*. Sinónimos suyos son: *sitio, punto, lugar y línea de dirección*, que reproducen expresiones similares de origen italiano, procedentes de textos matemáticos. Y desde aquí se llega a la propia *igualdad*, término que, según Autoridades, hace referencia a “lo que se ajusta y conviene con otra cosa en la cantidad, cualidad, peso o dimensiones”. Así se comprueba que se comienza por los brazos *iguales* en longitud de la balanza, que van a generar igualdad de peso, y en consecuencia producir una estabilidad o equilibrio. De este modo se derivan *igual e igualmente* como ‘equilibrado’ y ‘equilibradamente’. Integrante de la misma familia genética, *desigualdad* también se realiza con un sentido físico, que provoca, por ruptura del reposo inherente a la igualdad, un movimiento, designado por verbos como *cabecear, dar vaivén o abalanzarse*.

Finalmente, *igualdad* cederá el paso a *equilibrio*. Los comienzos se concretan en locuciones: *en equilibra, en equilibrio*, que reproducen otras similares italianas. Surgen voces nuevas y extrañas: *equilibridad* y, por fin, el verbo: *equilibrar*. Son testimonios de una serie terminológica, en la que sobresale tanto la neología de sentido, como la formal, extraída del rico venero de los latinismos, vetado con la proliferación de unidades pluriverbales potenciadas por las traducciones del maestro Tartaglia.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes

- Álaba y Viamont, D. (1590): *El perfeto capitán instruido en la diciplina militar y nueva ciencia de la Artillería*. Madrid: Pedro Madrigal.
- Alonso Barba, Á. (1640): *Arte de los metales*. Madrid: Imprenta del Reyno.

- Castillo, D. del (1551): *Tratado de cuentas*. Salamanca: Juan de Junta (1.^a ed., Burgos: Alonso de Melgar, 1522).
- Collado de Lebrixa, L. (1592): *Plática manual de Artillería*. Milán: Pablo Gotardo Poncio.
- Ferrofino, J. (1599): *Descripción y tratado muy breve y lo más provechoso de Artillería*, mss.
- García de Céspedes, A. (1606): *Libro de instrumentos nuevos de Geometría*. Madrid: Juan de la Cuesta.
- García de Palacio, D. (1583): *Diálogos militares*. México: Pedro Ocharte.
- Herrera, J. (1584): *Institución de la Academia Real Mathemática*. Madrid: Guillermo Droy.
- Lechuga, C. (1611): *Discurso del Capitán Cristóval Lechuga, en que trata de la Artillería y de todo lo necesario a ella*. Milán: Marco Tulio Malatesta.
- Núñez, P. (1567): *Libro de Álgebra en Arithmética y Geometría*. Anvers: Herederos de Arnoldo Birckman.
- Pérez de Moya, J. (1589): *Manual de contadores*. Madrid: Pedro Madrigal.
- Pseudo Juanelo Turriano (ca. 1605): *Los veinte y un libros de los yngenios y máquinas*, mss.
- Tartaglia, N. (1546): *Quesiti et inventioni diverse*. En línea: <http://it.wikisource.org/wiki/Quesiti_et_inventioni_diverse>.
- Ufano, D. (1613): *Tratado de la Artillería*. Brusselas: Juan Momarte.
- Urrea, M. (trad.) (1582): M. Vitruvio Pollión, *De Architectura*. Alcalá de Henares: Juan Gracián.

Estudios

- Corominas, J. & Pascual, J. A. (1980-1991): *Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispánico*. Madrid: Gredos.
- Gómez Aguado, E. (ed.) (1992): Francisco del Rosal, *Diccionario Etimológico*. Madrid: CSIC.
- Maldonado, F. (ed.) (1995): Sebastián de Covarrubias, *Tesoro de la Lengua Castellana o Española*. Madrid: Castalia.
- Mancho Duque, M.^a J. (2003): “Aproximación al léxico de la ciencia aplicada en el Renacimiento hispano”. *Asclepio* LV-2-: 27-42.
- Mancho Duque, M.^a J. (2005): “La metáfora corporal en el lenguaje científico-técnico del Renacimiento”. In: *Filología y Lingüística. Estudios ofrecidos al profesor Antonio Quilis*. Madrid: CSIC-UNED-Universidad de Valladolid, 791-805.

- Mancho Duque, M.^a J. (2008): “Sobre *balanza* y su red léxica en los textos de la Ciencia y la Técnica del Renacimiento”. *Revista de Investigación Lingüística* 11, *Lexicografía y léxico históricos*: 189-207.
- Mancho, M.^a J. (dir.) & Quirós, M. (coord.) (2005): *La ciencia y la técnica en la época de Cervantes: textos e imágenes* [CD-ROM]. Salamanca: Ed. Universidad.
- Piotti, M. (1998): *La lingua de Niccolò Tartaglia*. Milano: Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto.
- Real Academia Española (1984): *Diccionario de Autoridades* (Edición facsímil). Madrid: Gredos.
- Real Academia Española (2001²²): *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Espasa Calpe.
- Real Academia Española. Banco de datos (CORDE) [en línea]. *Corpus diacrónico del español*. <<http://www.rae.es>> [07, 12, 11].
- Terreros y Pando, E. (1787): *Diccionario castellano con las voces de ciencias y artes*. Madrid: Imprenta de la viuda de Ibarra (Arco Libros, 1987).