THE PROBLEM OF MEASUREMENT IN ACCOUNTING. THE INFLUENCE OF THE THEORY OF PROPORTIONS IN THE BOOKKEEPING AND IN THE "CONTAMETRÍA"

O PROBLEMA DA MEDIÇÃO EM CONTABILIDADE. A INFLUÊNCIA DA TEORIA DAS PROPORÇÕES NA CONTABILIDADE DE LIVROS E NA "CONTAMETRÍA"

LE PROBLÈME DE LA MESURE DANS LA COMPTABILITÉ. L'INFLUENCE DE LA THÉORIE DES PROPORTIONS SUR LA COMPTABILITÉ PAR LIVRES ET SUR LA "CONTAMETRÍA"

*CARLOS ALBERTO MUÑOZ RESTREPO**

La noción de proporción se incorpora en la medición, y es transversal a la historia de la civilización. Encontramos referentes desde el siglo XIII a. C. en Egipto y mediando el contacto con Grecia, se trasladan estas ideas a los precursores de la ciencia matemática como ciencia deductiva. Durante el Renacimiento, se redescubre este conocimiento milenario para ser incorporado en la medición contable. La aplicación de esta noción, mediante la regla de tres, la regla del tanto por ciento y la regla del interés permite la medición de magnitudes contables durante el capitalismo. Especial consideración para la contametría ha de ser la declaración sobre la realidad del número. El presente trabajo se basa en la revisión bibliográfica y de fuentes históricas secundarias matemáticas y contables. Podemos descubrir que efectivamente la noción de proporción es inherente a las construcciones de la aritmética comercial más fundamentales, incorporadas a la contabilidad por partida doble, específicamente en su tecnología, la contametría.

Versión mejorada del texto de Muñoz Restrepo, C. A. (2014, abril). La matemática en la contabilidad: la influencia de la teoría de las proporciones en la teneduría de libros y en la contametría. En: Unilibre, Memorias Segundo Simposio Internacional de Contametría. Bogotá: Universidad Libre.

* Docente, Fundación Universitaria Luis Amigó-Funlam, líder del Grupo CONTAS-Funlam. Doctorando en Ciencias Contables Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de los Andes, Venezuela. carlos.munozre@amigo.edu.co

contametría, historiografía contable, medición contable, teneduría de libros, teoría de las proporciones, proceso contable

M41

A noção de proporção é incorporada na medição e é atravessada na história da civilização. Nós achamos relacionamentos do século XIII a. C. no Egito, e por meio do contato com Grécia estas idéias passaram para os precursores da ciência matemática como ciência dedutiva. Durante o Renascimento este conhecimento milenário foi redescoberto para ser incorporado na medição contável. A aplicação desta noção mediando a regra de três, a regra do tanto por cento e a regra do interesse, permita a medição de magnitudes contávéis durante o capitalismo. Uma consideração especial para o contametría é a declaração sobre a realidade do número.
Este artigo está baseado na revisão bibliográfica e de fontes matemáticas históricas e contabels secundárias. Nós podemos descobrir que realmente a noção de proporção é inerente às construções da aritmética comercial mais fundamentais, incorporadas à contabilidade de partida dobro, especificamente na sua tecnologia, o contametría.

contabilidade de livros, contametría, historiografia contável, medição contável, teoria das proporções.
M41

La notion de proportion se lève dans la mesure, et est transversale à l'histoire de la civilisation. Nous trouvons des référents depuos le XIIIe siècle av. JC. en Égypte, et grâce au contact avec la Grèce ces idées se déplacent aux précurseurs de la science mathématique comme science déductive. Pendant la Renaissance cette connaissance millénaire a été redécouverte pour être incorporé dans la mesure racontable. L'application de cette notion grâce à la règle de trois, à la règle de tant pour cent et la règle de l'intérêt, permet la mesure de grandeurs comptables pendant le capitalisme. Une considération spéciale pour la "Contametría" c'est la déclaration sur la réalité du nombre.
Cet article est basé sur la révision bibliographique et des fontaines historiques secondaires mathématiques et comptables. Nous pouvons découvrir qu'effectivement la notion de proportion est inhérente aux constructions les plus fondamentales de l'arithmétique commerciale, incorporées à la comptabilité en partie double, spécifiquement dans sa technologie, la "Contametría".

comptabilité par livres, historiographie comptable, "Contametría", mesure comptable, théorie des proportions.
M41

La tarea de articular las relaciones e influencia que pueda tener la ciencia matemática en la disciplina contable suena más atractiva cuando intentamos descifrar los problemas prácticos que sustentaron la necesidad de reflexionar y usar el pensamiento. Remontarnos a los orígenes de la civilización nos permite descifrar la conexión íntima entre estos dos saberes y la solución a los problemas materiales. El intercambio de mercancías como producto del excedente de producción está determinado por el fenómeno del trueque, "el origen de la aritmética, la primera de las ciencias matemáticas, fue la operación de contar, base del rudimentario comercio del hombre primitivo, el trueque" (Baldor, 1982).

Aunque es evidente, la operación de contar, base de la aritmética, es una de las operaciones recurrentes en la aplicación del conocimiento contable en la representación de la realidad, específicamente en el problema de la medición, así como en otras etapas del proceso contable[1] que la contametría pretende abordar. Esta sencilla operación se define como "contar un conjunto es coordinar sus elementos con una parte de la serie de números naturales comenzando por el 1" en la proposición 35 del texto de aritmética de Aurelio Baldor. A ello es menester referenciar los fenicios, pueblo de alrededor del año 3.000 a.C. que desarrollaron enormemente el comercio, especialmente marítimo. En opinión del célebre historiador Proclo, "es así como la aritmética tuvo su origen entre los fenicios, debido a su uso en el comercio y las transacciones" (Peña, 2000, p. 9).

[1] El abordaje del proceso contable desde una metodología científica aparece como preocupación en (Gómez López, 2002) y en (Franco, 2014).

La característica esencial de estos problemas es que ellos se manifiestan desde la dimensión práctica de la vida, es decir, los procesos lógicos racionales como la deducción y formalización de pensamiento están ausentes en esta etapa del desarrollo humano. Los conocimientos matemáticos y contables contamétricos comportan un carácter eminentemente pragmático, casi mundanal, donde se ausenta la posibilidad de su manifestación abstracta.

No obstante este carácter, un elemento nodal discurre en su evolución. La idea o "noción" de proporción se halla incluso antes de la numeración que implica la operación de contar y se manifiesta en representaciones pictográficas; "La semejanza y la proporcionalidad no les eran desconocidas a los geómetras egipcios. En el siglo XIII A.C., dos figuras similares, aunque de dimensiones diferentes, fueron dibujadas en las paredes de la habitación donde se encuentra la tumba de Seti I - Faraón 1312 a.C. - 1298 a.C." (Peña, 2000, p. 18).

Operaciones en apariencia más complejas, como el relacionamiento de dos dimensiones en el sentido de las proporciones, tampoco están ausentes en la fundamentación de otra de las ramas de la matemática, la geometría.

La necesidad crea el ingenio; necesidades específicas como determinar la distancia, el tiempo, la agrimensura, ponen en juego la creatividad del hombre. Las actividades de supervisión delegadas por el rey (Egipto), como consecuencia de la necesidad de recaudar tributos, y en ocasiones tras la fuerza de los elementos, como las inundaciones que provocaba el río Nilo, implicaba resolver el problema de la tributación con justicia. La determinación del impuesto considerando la zona anegada respecto de la cultivable llevó a la noción de proporción. Este fenómeno dio origen a la geometría. Así lo afirma Heródoto (485-425 a.C.) en sus narraciones: "Así pues, la tradición atribuye los principios de la geometría como ciencia, a las prácticas primitivas de la agrimensura en Egipto; la palabra geometría significa 'medición de la tierra'. Aunque no se puede afirmar con seguridad, parece bastante acertado suponer que la geometría surgió de necesidades prácticas" (Peña, 2000, p. 11).

La ausencia de la "abstracción" permanece, no obstante ello no constituye obstáculo alguno para resolver los problemas prácticos. El momento decisivo, el salto de la matemática como ciencia deductiva, se concreta con el traslado de este conocimiento a Grecia.

En Grecia comienza la geometría como ciencia deductiva. Es probable que algunos matemáticos griegos como Thales, Heródoto y Pitágoras fueran a Egipto a iniciarse en los conocimientos geométricos ya existentes en dicho país, su gran mérito está en que es a ellos a quienes se debe la transformación de la geometría en ciencia deductiva (Baldor, 1967, p. 3).

Es allí donde "se ordena los conocimientos empíricos adquiridos por el hombre a través del tiempo y, al reemplazar la observación y experiencia por deducciones racionales, se eleva la geometría al plano rigurosamente científico" (Baldor, 1967, p. 1).

La fundamentación empírica de la ciencia matemática discurre por la experiencia sensorial. Antes de toda construcción abstracta, se encuentran datos o sistemas de datos que provocan sensaciones que parecen magnificar el espíritu. Algo de esto manifestaba Pacioli en su Divina Proporción: "no hay nada en el intelecto que previamente no se haya ofrecido de alguna manera a los sentidos" (Extremiana Aldana, J. I., Hernandez Paricio, L., & Rodriguez, R, 2005, p. 18). Esto nos permite deducir que Pacioli era partidario, no sabemos si consciente o inconscientemente, de cierta filosofía empirista o positivista, en tanto no reconocería conceptos del orden intelectual puro que basan el racionalismo posterior de Kant.

Algunas experiencias que aparecen al entendimiento no podrían desprenderse de la idea de proporción, en su sentido especial; ¿qué es la belleza?, ¿por qué unos objetos son bellos y otros no? "La idea más extendida es que la belleza podría consistir de, por ejemplo, las proporciones en las dimensiones.

Esta idea se atribuye a Pitágoras, quien había descubierto el hecho de que ciertas proporciones aritméticas en los instrumentos musicales como las longitudes de las cuerdas, produce armonía de tonos." (Extremiana, et.al., 2005, p. 18).

Un sentido especial de la proporción lo podemos referir en que ella consiste en la división de un segmento en extrema y media razón, que encontramos en la proposición 30 del Libro VI de Euclides.

La preocupación de los griegos en dividir un segmento en "extrema y media razón", tiene que ver con la armonía, la belleza, la cosmología, la primera gran crisis de fundamentos matemáticos, la creación del método axiomático-deductivo. Antes de Grecia la matemática tenía un carácter empírico. Carecía de la idea de demostración. (Extremiana, et al, 2005, p. 33).

Son los griegos Thales de Mileto y Pitágoras de Samos quienes le dan dicha estructura a esta ciencia. Es de recabar que el gran mérito de Thales radica en la superación del mito; la transición del mito al logos es una conquista de Thales de Mileto, quien en la búsqueda del arjé ubica en la physis el fundamento del todo, particularmente en uno de los cuatro elementos, el agua. Especialmente el uso de las proporciones para hacer deducciones lógicas. Por su parte, Pitágoras sostiene la tesis de que el número es la base del mundo real, su versión del arjé constituye gran parte del fundamento del mundo de las ideas de Platón.

En consideración de Baldor en su tratado de geometría, "Thales de Mileto, siglo VII a.C., representa los comienzos de la geometría como ciencia racional (...) sus estudios llevaron a la demostración de los conocidos teoremas que llevan su nombre, relativos a la proporcionalidad de los segmentos determinados en dos rectas cortadas por un sistema de paralelas" (Baldor, 1967, p. 93). Traemos a colación la cita, pues la posterior demostración de Pitágoras de su teorema se edifica o al menos no puede prescindir de ellos, sobre el teorema de Thales y el teorema de los catetos.

Teorema de Thales: si varias paralelas cortan dos transversales, determinan en ellos segmentos correspondientes proporcionales; veamos su representación.

t t´
A A´
B´ B´
C´ C´

Hipótesis: AA´ ll BB´ ll CC´ (ll Paralela)
Segmentos AB y BC correspondientes de t, y segmentos A´B´ y B´C´ correspondientes de t´
Tesis: AB: BC :: A´B´: B´C´
AB/BC = A´B´/B´C´

Fuente: Baldor, J. (1967). Geometría plana y del espacio. Madrid: Códice, S.A., p. 93.

Este teorema permite resolver problemas vinculados con el triángulo, mediante incógnitas relativas a la división en segmentos proporcionales y paralelas respecto de sus lados. Y así, la cuarta proporcional, a:b::c:x; la tercera proporcional a:b::b:x, y la media proporcional a:x::x:b, cuyos teoremas y propiedades expondremos más adelante.

La demostración por parte de Pitágoras es un hecho histórico, porque consigue hacerlo desde un razonamiento lógico; supera "la descripción detallada de un procedimiento aplicado a un caso particular" (Peña, 2000, p. 21); logra mediante razonamiento deductivo conquistar en una fórmula el teorema que reza: "En un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de sus catetos"; sintetiza la formalización en la fórmula representada en la siguiente figura.

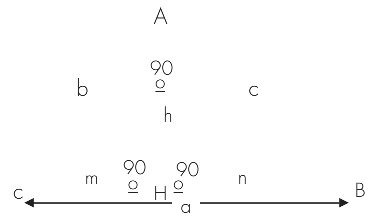
A

C *b*

B *a* C

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Fuente: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/medellin



Teorema del cateto: En todo triángulo rectángulo, un cateto es media geométrica entre la hipotenusa y la proyección de él sobre ella

$$b^2 = a \cdot m \Rightarrow b = \sqrt{a \cdot m} \textit{ o bien } c^2 = a \cdot n \Rightarrow c = \sqrt{a \cdot n}$$

Fuente: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/medellin

Sabemos que aplicando el teorema del cateto para el cateto "b" del triángulo considerado se obtiene que "a" es a "b" como "b" es a "n"; es decir, a:b::b:n, o en notación fraccionaria, a/b = b/n

De donde b2 = an (1)

Y aplicando de nuevo el teorema del cateto para el otro cateto del triángulo rectángulo, se tiene que a" es a "c" como "c" es a "n"; es decir, a:c::c:n, o en notación fraccionaria, a/c = c/n

De donde c2 = am (2)

Sumando miembro a miembro las expresiones (1) y (2) se obtiene:

b2 + c2 = an + am = a(n + m) = a (a) = a2

Luego a2 = b2 + c2

Desciframos así cómo, mediando la idea de proporción, podemos demostrar que del teorema de Thales, pasando por el teorema del cateto, llegamos al teorema de Pitágoras. Desde la antigüedad, pasando por Thales y por Pitágoras, venimos transversalizando la idea de la proporción.

La primera edición impresa de las obras de Euclides apareció en Venecia en 1482, fue una traducción del árabe al latín. Es de resaltar que Euclides juega un papel fundamental en la consolidación del método hipotético deductivo constituyéndose en un hito trascendental en la historia de la ciencia. Frecuentemente se asegura que el significado más importante de la caída de Constantinopla en 1453, para la historia de las matemáticas, es que Italia se benefició con las traducciones de los manuscritos de los tratados griegos. De aquí, el resto de Europa llegó a tener contacto con los trabajos de la antigüedad. (Rodríguez, 2002, p. 1).

El libro "Los elementos" de Euclides tiene varios referentes de la idea de la proporción que estamos estudiando; podemos distinguir su presencia tanto en los siguientes libros como en las definiciones y proposiciones que se presentan a continuación.

Transformaciones de áreas y álgebra geométrica griega de la escuela pitagórica. Se establecen las equivalencias geométricas de diferentes identidades algebraicas y una generalización del teorema de Pitágoras conocida como la ley del coseno. Parece querer ilustrar este Libro II el uso del desarrollo elemental del método de aplicación de áreas.

Dividir una recta de tal modo que el rectángulo comprendido por la recta entera y uno de los segmentos sea igual al cuadrado del segmento que queda.

teoría de las proporciones abstractas

Este volumen contiene una exposición magistral de la teoría de la proporción aplicable a magnitudes conmensurables e inconmensurables. Se resolvió así el problema planteado por el descubrimiento pitagórico de los números irracionales.

Se llaman proporcionales las magnitudes que guardan la misma razón.

Una proporción entre tres términos es la menor posible.

Cuando cuatro magnitudes son proporcionales, se dice que la primera guarda con la cuarta una razón triplicada de la que guarda con la segunda, y así siempre, sucesivamente, sea cual sea la proporción.

Una proporción perturbada se da cuando habiendo tres magnitudes y otras iguales a ellas en número, sucede que como el antecedente es al consecuente -entre las primeras magnitudes-, así pues -entre las segundas magnitudes- el antecedente es al consecuente, y como el consecuente es a otra magnitud -entre las primeras magnitudes -así pues -entre las segundas magnitudes- alguna otra magnitud es al antecedente.

Si un número cualquiera de magnitudes fueran proporcionales, como sea una de las antecedentes a una de las consecuentes, así lo serán todas las antecedentes a las consecuentes.

Si cuatro magnitudes son proporcionales, también por alternancia serán proporcionales.

Si unas magnitudes son proporcionales por composición, también serán proporcionales por separación

Si unas magnitudes son proporcionales por separación, también serán proporcionales por composición

Si cuatro magnitudes son proporcionales, la mayor y la menor juntas son mayores que las dos que quedan.

Este volumen contiene la teoría eudoxiana de la proposición a la geometría plana. Se establecen los teoremas fundamentales de los triángulos semejantes y las construcciones de la tercera, la cuarta y la media proporcional. Se establece una solución geométrica a las ecuaciones cuádricas y la proposición de que la bisectriz interna del ángulo de un triángulo divide el lado opuesto en dos segmentos proporcionales a los otros dos lados.

Se dice que una recta ha sido cortada en extrema y media razón cuando la recta entera es al segmento mayor como el segmento mayor es al segmento menor.

Dividir una recta finita dada en extrema y media razón.

Desde Euclides, el estudio de la geometría pasa por el conocimiento de las proporciones. En síntesis, de este recorrido por la historia de la matemática podemos deducir que la noción de proporción se halla presente desde la antigüedad, y se incorpora en las construcciones más fantásticas de la matemática, desde su período empírico hasta su consolidación en ciencia deductiva. Es en Gracia, de la traducción de los textos árabes que guardaron estas conquistas, donde el asunto de las proporciones logra ser incorporado en el texto incunable[2] de Fray Luca Pacioli.

Tumba Seti I ___ (1298 a.c.) ________________ o____________________________________

Tales de Mileto _____(640-545) _____________ o____________________________________

Pitágoras de Samos _________ (569-475) _____ o____________________________________

Euclides _______________________ (325-265) _ o____________________________________

Lucas Pacioli ______________________________ o ______ // ________(1447-1517) _________

Fuente: Elaboración propia.

Proporción, en aritmética y geometría, se entiende como la relación especial entre un grupo de números o cantidades. Según la definición aritmética, proporción es la igualdad de dos razones. "Dos cantidades pueden compararse de dos manera: hallando en cuanto excede una a la otra, es decir, restándolas, o hallando cuantas veces contiene una a la otra, es decir, dividiéndolas. De aquí que haya dos clases de razones: razón aritmética o por diferencia y razón geométrica o por cociente" (Baldor, 1982, p. 495).

Una proporción aritmética es entonces la igualdad de dos diferencias o razones aritméticas. La media diferencia o media aritmética es cada uno de los términos medios de una equidiferencia continua, o sea uno de los medios de una equidiferencia, cuando son iguales. De aquí se deriva el teorema (1) de la media diferencial:

La media diferencial es igual a la semisuma de los extremos.

La proporción geométrica o equicociente es la igualdad de dos razones geométricas o por cociente. La razón es la relación entre dos números, definida como el cociente de un número por el otro. Así, la razón de 12 a 3, expresada como 12/3 o como 4, indica que 12 contiene a 3 cuatro veces. La razón de 8 a 2 es también 4, y por tanto, según la definición de proporción, los cuatro números 12, 3 y 8, 2 están en proporción. Esta proporción se expresa como 12:3::8:2, que se lee: 12 es a 3 como 8 es a 2.

La propiedad fundamental de las proporciones geométricas constituye un teorema (2):

El producto del primer término por el último (conocidos como los extremos) es igual al producto

[2] Incunable: 1. Adj. Dicho de una edición: hecha entre la invención de la imprenta y los comienzos del siglo XVI. (Real-Academia-Española, 2016)

del segundo por el tercero (conocidos como los medios).

La media proporcional o media geométrica es cada uno de los términos de una proporción geométrica continua, o sea, cada uno de los términos medios de una proporción geométrica cuando son iguales. Teorema:

La media proporcional es igual a la raíz cuadrada del producto de los extremos.

La cuarta proporcional de tres números es cualquiera de los cuarto términos de una proporción geométrica discreta. Así, en la proporción 8:16::5:10, cualquiera de estos cuatro términos es cuarta proporcional respecto de los otros tres.

La tercera proporcional es el primero o cuarto término de una proporción geométrica continua. Así, en la proporción 20:10::10:5, 20 es una tercia proporcional de 10 y 5, y 5 es una tercia proporcional de 20 y 10.

En este período de desarrollo de la ciencia, especialmente de la matemática, es necesario introducir los aportes de Luca di Borgo, el conocido Pacioli, quien, de acuerdo con Hernández-Esteve "… fue el primero en dar estructura al álgebra y dotarla de lenguaje científico" además de haber sido traductor de Euclides. El incunable, producido por el fraile franciscano, se constituye en una obra que trasciende en la historia, dada su importancia: El contenido de la obra es sumamente amplio (…) en la Summa se abordan todo tipo de cuestiones relacionadas no solo con las matemáticas y la geometría de su época, sino, también, con la actividad mercantil de las compañías y de los comerciantes y la manera en que los cálculos matemáticos se utilizan por los mercaderes. (Túa, 2006, p. 7).

No es de extrañar entonces el vínculo estrecho que refleja la contametría con la matemática, puesto que el proyecto de cuantificación experimentado por Occidente durante el Renacimiento hace posible derivar un nuevo conocimiento a partir del acumulado histórico de la aritmética en forma de teneduría de libros por partida doble, amén de su relación con el surgimiento del álgebra. El proceso de matematización de las relaciones mercantiles mediado por la contametría hace posible la racionalización de sus procedimientos a partir del álgebra, por ejemplo, en la determinación del patrimonio comercial, mediante su consideración como una fórmula matemática; así lo menciona Hernández-Esteve "El salto de las fórmulas más perfectas y evolucionadas de la partida simple hasta la partida doble constituyó una auténtica revolución conceptual (…) como consecuencia de las necesidades de información y control". Especialmente hemos de considerar la siguiente reflexión: "La suma algebraica de las cuentas de un empresario, es decir, la suma de los elementos positivos menos los elementos negativos de su patrimonio, expresan el importe neto del mismo (…) de este modo, la contabilidad de una empresa se convirtió en una ecuación" (Hernández, 2006, p. 25).

De acuerdo con Baldor en su tratado de Aritmética, Aunque griegos y romanos conocían las proporciones no llegaron a aplicarlas a la resolución de los problemas de regla de tres. En la edad media, los árabes dieron a conocer la regla de tres. Leonardo de Pisa la difundió a principios del siglo XIII, en su -tratado de aritmética- "liber Abaci", con el nombre de "regla de los tres números conocidos", regla de los mercaderes, regla áurea y también regla de los traficantes. (Baldor, 1982, p. 522).

A lo anterior hay que aunar el hecho de que mediante este tratado se introduce la numeración arábiga, aunque Fibonacci[3] habla de cifras Hindúes: "en aquella época, se creía que estos signos se habían utilizado por primera vez por los Hindúes" (Vlaemminck, 1961, p. 64). También es de destacar que el matemático Mohamed-ben-musa (Al-Kuwarizmi)[4] es encargado de escribir por el año 820 un tratado de álgebra en donde atribuye un valor determinado a cada símbolo numérico, además de introducir el cero (0);[5] finalmente, el liber Abac contiene "modelos de cuentas escritas al estilo de la época; es decir con los números romanos incluidos en el texto. Pero las cantidades se anotan también al margen del texto en cifras arábigas y se colocan unas debajo de otras, para poder sumarlas" (Vlaemminck, 1961, p. 64).

Ahora, entrando en materia, respecto del teorema (2), la regla de tres aritmética está basada directamente en esta propiedad. El objetivo de esta regla es encontrar un cuarto número que es proporcional a tres números dados; este número se halla multiplicando el segundo número por el tercero y dividiendo el producto por el primero. La proporción continua es la propiedad de cada tres términos consecutivos o equidistantes de una progresión geométrica; por ejemplo, en la secuencia 2, 4, 8, 16, 32..., 2:4::4:8 y 4:8::8:16.

Frente a este aspecto,

El tanto por ciento aparece en las principales obras de Aritmética de los escritores Italianos del siglo XV. El signo del Tanto por Ciento (%) surgió como una corrupción de la abreviatura de ciento (Cto.), que se empleaba en las operaciones mercantiles. El primero que utilizó el signo tal como lo usamos hoy, fue Delaporte, que en 1685 lo expuso en su libro Le Guide des Negotien, Guía del comerciante (Baldor, 1982, p. 532).

La cita refiere a Matthieu de la Porte, cuya obra se titula Le Guide des Négociants et Teneurs de Livres (Merchant and Bookkeeper's Guide), alcanzando numerosas ediciones y traducción a varios idiomas. Su aporte en materia de teneduría de libros constituyó el denominado sistema centralizador que "aconseja el traspaso directo al mayor de los asientos consignados en varios libros auxiliares" (Vlaemminck, 1961, p. 201); además, intenta una clasificación razonada de las cuentas y hace aportes en materia de la teoría de la entidad desde la personificación moral de la empresa.

La influencia de De la Porte se da especialmente en Francia e Italia, reconociendo el desarrollo del pensamiento contable desde Luca Di Borgo. En 1712 publica La Science des Negocians et teneurs de livres, también traducida a varios idiomas, "figura en esta notable obra una cuenta corriente con interés bastante sencilla, asientos de operaciones en participación, un modelo de escritura italiana (...) un glosario o vocabulario de

[3] "When my father, who had been appointed by his country as public notary in the customs at Bugia acting for the Pisan merchants going there, was in charge, he summoned me to him while I was still a child, and having an eye to usefulness and future convenience, desired me to stay there and receive instruction in the school of accounting. There, when I had been introduced to the art of the Indians' nine symbols through remarkable teaching, knowledge of the art very soon pleased me above all else and I came to understand it, for whatever was studied by the art in Egypt, Syria, Greece, Sicily and Provence, in all its various forms". (Universidad do Minho Guimarais, 2002) citando el Liber Abaci, (1202). Subrayado mío. Es de comentar que su libro, "Di minor Guisa", más íntimamente relacionado con las matemáticas comerciales y quizá, la contabilidad misma, se ha perdido. "Here Fibonacci became the teacher of the masters of computation and of the surveyors, as one learns from the Summa of Luca Pacioli ..." (p. 63).

[4] Su Aritmética, traducida al latín como "Algoritmi de numero Indorum" introduce el sistema numérico indio (solo conocido por los árabes unos 50 años antes) y los algoritmos para calcular con él. Finalmente tenemos el Álgebra, una introducción compacta al cálculo, usando reglas para completar y reducir ecuaciones. Además de sistematizar la resolución de ecuaciones cuadráticas, también trata geometría, cálculos comerciales y de herencias. Quizás este es el libro árabe más antiguo conocido y parte de su título "Kitab al-jabr wa'l-mu-qabala" da origen a la palabra álgebra. Aunque los historiadores no se han puesto de acuerdo en la mejor traducción del título, este significa "El libro de restaurar e igualar" o "El arte de resolver ecuaciones" (Universidad Do Minho Guimarais, 2002).

[5] Cuando en una resta nada queda, entonces escribe un pequeño círculo para que ese lugar no permanezca vacío (Al-Kuwarizmi explicando el cero, Siglo IX).

los términos empleados en la actividad mercantil" (Vlaemminck, 1961, p. 204).

La regla general que se alude en materia de tanto por ciento, dice: se llama tanto por ciento de un número a una o varias de las cien partes iguales en que se puede dividir dicho número, es decir, uno o varios centésimos de un número.

Indudablemente que del desarrollo de la regla general del tanto por ciento se derivan aplicaciones mercantiles que le otorgan movilidad al capitalismo naciente. Además de convertirse en una aplicación de una regla aritmética, y de la noción de proporción, se constituye en medio que posibilita la medición de objetos contables. Es así como la regla del interés es una operación por medio de la cual se halla la ganancia o interés que produce una suma de dinero o capital, prestado a un tanto por ciento dado y durante un tiempo determinado.

El origen del préstamo con interés (usura) es remoto. Los prestamistas de la edad media cobraban a los particulares hasta un 43% anual; en las operaciones comerciales el tipo de interés fluctuaba entre el 12% y un 24%. Al fundarse lo que puede ser llamado el primer banco en el sentido moderno, en 1407, la "casa San Giorgio", en Génova, el interés bajo a un 10% y menos. (Baldor, 1982, p. 549).

El hecho de que el dinero no está nunca inactivo se sustenta en que toda cantidad que se presta debe producir una ganancia a quien lo presta. La cantidad prestada, o capital, comporta un potencial de autocrecimiento y autoincremento (Muñoz, 2006) citando a (Ariza, 2000) que se otorga en la fijación del tanto por ciento como interés.

Las reglas generales del interés simple y compuesto dicen: es simple cuando el interés o rédito, es decir, la ganancia que produce el capital prestado, se percibe al final de períodos iguales de tiempo, sin que el capital varíe; es compuesto cuando los intereses que produce el capital se suman al capital, al final de cada período de tiempo, formando de este modo un nuevo capital.

La popularización de estos conocimientos entre los comerciantes fue generando la base de los instrumentos financieros actuales. La letra de cambio, por ejemplo, como aplicación del tanto por ciento en el interés, puede ubicarse en las ferias de Flandes y Champaña, como consecuencia de la complejización de las operaciones mercantiles. "Hacia el siglo XII se establece la práctica de pagar, mediante promesa escrita, una cantidad en un lugar distinto de aquel en que se contrae la deuda. El pago se podía hacer al nuntius (representante) del acreedor, o hacerlo mediante representante del deudor." (Baldor, 1982, p. 566).

Las operaciones de descuento de efectos mercantiles fueron inventadas también en esta época: a veces, el banquero entregaba inmediatamente al beneficiario de una letra aún no vencida contra el tesoro real el total de la misma, previa deducción de un agio; otras, avanzaba el montante probable del precio de venta de las mercancías en fase de transporte contra el compromiso, mediante letra de cambio, de reintegrarle a la llegada de las mercancías a la feria. (Cuéllar, 2001, p. 115).

La práctica de reunir dos o más personas que ponen en común un dinero, bienes o trabajo para ejercer la industria o el comercio, con ánimo de lucro o intención de obtener una ganancia, se denomina compañía o sociedad mercantil. Podríamos decir que las primeras compañías se constituyeron por los gremios o hansas que formaban los armadores de barcos (sociedades en commenda) de Venecia, Génova y Pisa a partir del siglo IX. Leonardo de Pisa tomó la regla de resolver los problemas de reparticiones de las ganancias o pérdidas de las compañías, de la aritmética comercial que se atribuye a Abul´L Wefa, de Bagdad (940-998 d.C.)

La regla de compañía de acuerdo con Baldor (1982) tiene por objeto repartir entre dos o más socios ganancias o pérdidas de una compañía. Para ello se atiende al capital que cada uno impuso y al tiempo que han estado impuestos los capitales respectivos. La regla de la compañía no es más que reparto proporcional.

Es indudable la influencia que el uso de las nociones matemáticas y en especial el número, ha tenido en la disciplina contable, especialmente en su tecnología. La contametría usa números para representar aspectos de la realidad. Así, Pitágoras pregonaba, en su referencia a la causa primera, que la esencia del todo era el número (Aristóteles, 2007). Igualmente encontramos una relación originaria muy estrecha entre la contabilidad y la tradición indo-árabe. Por un lado, la introducción de los conocimientos del Oriente medio a Europa por parte de Leonardo Fibonacci, con su Liber abaci en el año 1202. Antes de ello, por los siglos VII y XII, se referencia en el Brahamagupta y el Bha Skara, la idea y justificación del uso de los números positivos y negativos. Y aún más atrás en el tiempo, con los antecedentes de la medición y el control en el texto descubierto en 1913, traducido como Arthasastra por Johann Jakob Meyer, del sánscrito al alemán en 1927,[6] escrito atribuido presumiblemente a Kautilya, alrededor del año 321 a.C. "es el tratado más antiguo y más exhaustivo sobre el arte de gobernar y en cuestiones de diplomacia, la guerra, la paz, la inteligencia, la seguridad y la economía política" (Gautam, 2013, p. 7) y en el cual se hallan nociones para la administración económica, como también de auditoria, contabilidad e impuestos[7] (Basu, 2011).

El abordaje tecnológico de la contabilidad desde la contametría implica una fundamentación filosófica desde disciplinas asociadas a la construcción de teoría, como lo son la ontología, la epistemología,

[6] Johan Jakob Meyers, Ueber das Wesen der altindischen Rechtsschriften und ihr Verhaltnis zu einnander und zu Kautilya, Buch vom Welt-und Staatslenben, Leipzig, Harrassowitz, 1927. Citado por Gautam, 2013.

[7] Métodos detallados y precisos de contabilidad y auditoría, tal como se expone en el Arthasastra de Kautilya, recuerdan uno de los métodos de contabilidad de una economía capitalista altamente desarrollada.

la metodología y la axiología en la pretensión de la fundamentación científica de la contabilidad (Muñoz, 2014). Esta tarea empieza a ser despejada en el horizonte:

Los fundamentos ontológicos de la contametría tienen una dimensión instrumental relativa a la clasificación, medición, valoración, representación, interpretación y evaluación de hechos sociales. Tales fundamentos buscan solucionar anomalías tradicionales de la contabilidad como su desintegración cognitiva, la fusión de medición y valoración, las mezclas de dimensiones informativas y los sesgos hacia intereses de unos grupos de interés en perjuicio de otros, al establecer que las representaciones sociales que se derivan del sistema se fundamentan en los intereses y valores de la totalidad de los grupos de interés y se construyen a partir de una información objetiva. Igualmente, la contametría incorpora una dimensión temporal al permitir representaciones que ponen en dialogo el pasado con el presente y el futuro con el presente para permitir una integridad cronológica que enriquece las representaciones. (Franco, 2014, p. 168).

La incorporación de los números negativos en la contabilidad se logra gracias a la consideración de los derechos de deuda como positivos, y las acreencias y derecho del propietario como negativos (Mattessich, 2005). La operación de contar no es una aplicación exclusiva de la serie de los números naturales, también lo es de la serie de los números reales. En este sentido,

Partiendo del hecho de que el objeto de la medición de la contametría es la riqueza representada en el patrimonio de los agentes sociales, que este se procesa y controla por medio de las cuentas, que el sistema de cuentas está constituido por un campo positivo (débito) y un campo negativo (haber), entonces la cuenta resulta ser el instrumento metodológico a través de la cual se lleva a cabo el proceso de formación de los datos de medición y valoración. (Avellaneda, 2012, p. 13).

Ya mediando el período renacentista, la aparición de los tratados de matemática, y con ellos, el perfeccionamiento de la teneduría de libros por partida doble, sea con Fibonacci, Cotrugli o con Pacioli, u otros tratadistas, la noción de número, y con ello la de proporción, está presente en los objetos a ellos referidos, es decir, los objetos de medición en la contametría.

Subsiste una relación uno a uno entre la base de medición (p. ej., los números naturales) y el objeto de medición, o magnitud; esta correspondencia es la que hace posible la operación de contar (entre los diferentes estados de la magnitud y la secuencia de la serie desde una perspectiva ordinal). Así, la dimensión instrumental de la contametría, que pretende "resolver anomalías tradicionales de la contabilidad, tales como (…) la fusión de medición y valoración" (Franco, Ib.) no puede prescindir del conocimiento general y fundamental de la teoría de las proporciones, en tanto que la hipótesis de la correspondencia entre número y realidad, y la especificidad de la operación de contar, implica la precisión ontológica de las magnitudes, y de los intereses y valores que en su epistemología permiten la construcción social de las bases de medición.

Algo bien importante que hace posible la aplicación del conocimiento de las proporciones y la proporcionalidad en la contametría a través del número, lo constituye el asunto del interés simple y compuesto;[8] esta regla surgida de las proporciones permite, desde que los babilonios la introdujeron entre 1600-1800 años a.C. y durante el Renacimiento con Leonardo, Benedetto y Luca, ser aplicada a través del método del valor presente y las reflexiones jurídicas sobre la devolución anticipada de deuda por Leibniz; "este logro fue establecido por Leibniz en 1682 como un producto de las reflexiones jurídicas en el pago prematuro de deuda" (Mattessich, 2005, p. 125, citando a Schneider, 1981).

El uso del número se ofrece esencial en contametría. Por tal razón, es necesario tener clara su naturaleza. Aparte de las notas que hemos caracterizado alrededor de la teoría de las proporciones y su

8 Aquí se abre una ventana de reflexión bien prolífica para la valuación contamétrica, puesto que el asunto del valor apela a su referente en el mercado. El referente natural de la valuación lo constituye el valor mercado.

uso en la tecnología contable, hemos de introducir una declaración en esta materia, que sintetizamos con Barbosa, así:

Frege descarta que los números sean magnitud, propiedad de cosas externas, ideas subjetivas, conjuntos, diversidad, o abstracciones de la experiencia. Los números, sencillamente, son entidades que no pueden encontrarse en el mundo físico, ni pueden considerarse como ideas o representaciones mentales. Los números deben concebirse como entidades abstractas que existen independientemente de la mente humana y del mundo físico. (Barbosa, 2010, p. 7).

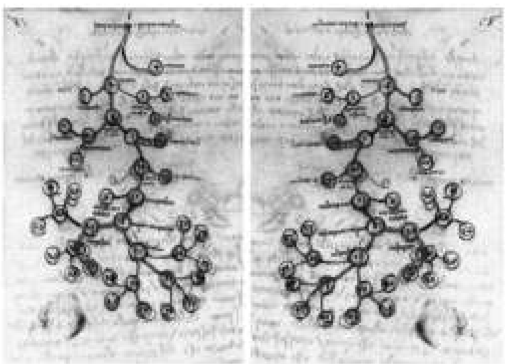
Consideramos así que la discusión respecto de la contametría debe definirse en las dimensiones del juicio y del conocimiento. Específicamente la carga que comporta un enunciado como un asiento contable, comporta juicios de razón pero también refiere su conocimiento a posteriori. Inicialmente podríamos afirmar que un asiento contable refiere una magnitud. Una magnitud desde la aritmética se refiere a las propiedades de un cuerpo, las cuales se pueden medir. Nuestro gran problema es que en contabilidad, la riqueza no solo se manifiesta en cuerpos.

Podemos afirmar que la proporcionalidad se percibe empíricamente, esto es incuestionable.[9] Como cuando, por ejemplo, descubrimos la armonía, o la belleza. Pero así también, la proporcionalidad puede descubrirse en las relaciones entre números, en las magnitudes de los cuerpos, en los objetos contables; pero lo que no sabemos es si se debe predicar dicha proporcionalidad entre las categorías contables; si ha de existir proporción entre los derechos de propiedad, las acreencias y los derechos de deuda, para cumplir con alguna inmanencia ontológica en términos de una reproducción armónica de la riqueza. Suponemos que la prosperidad social

[9] Aunque se ofrece inicialmente como un ejercicio fútil pretendiendo hacer relevante lo irrelevante, pero el asunto se precisa en la medición del fenómeno. Al contable no le preocupa si la partida es proporcional o no, o si es armónica o es bella, lo que le preocupa es si la medición se corresponde con la magnitud, y en todo acto de medición aparece esta permanencia.

es armónica. Quizás en un futuro este problema pueda resolverlo la contametría.

Para finalizar, queremos compartir la representación y síntesis de todo nuestro tema transversalizado por la historia, en una de las figuras que podemos encontrar, en una de las obras magnas de Pacioli, El árbol de la proporción y la proporcionalidad, que colocamos en forma dígrafa, queriendo sugerir la dualidad que supone ese trabajo monumental que representa la teneduría de libros como aplicación de la partida doble o método veneciano, documentado para la posteridad por Luca di Borgo.



Fuente: Elaboración propia a partir de: http://www.ritrattopacioli.it/consulta 15/10/09.

1. 1. La noción de proporción ha estado presente en las construcciones más fantásticas que implicaron la salida de la matemática como ciencia empírica hacia su consolidación como ciencia deductiva.

2. 2. Mediando el conocimiento general de la proporciones, se puede derivar del teorema de Thales y del teorema de los catetos el teorema de Pitágoras.

3. La teoría de las proporciones geométrica, el teorema 2 permite derivar la regla de tres, muy usada en el cálculo mercantil.

4. La regla del tanto por ciento constituye una aplicación de la teoría de las proporciones que se fija en el interés simple o compuesto sobre un capital.

5. La regla de compañía igualmente constituye una aplicación de la teoría de las proporciones.

6. Las reglas aritméticas hacen posible la medición de partidas contables.

7. El conocimiento milenario de las proporciones es incorporado en la teneduría de libros por partida doble mediante los cálculos comerciales que la sustentan.

8. En el proceso de consolidación de la aritmética comercial en la teneduría de libros y en la contametría se puede observar cómo el conocimiento milenario de la proporciones se halla íntimamente vinculado mediante los números, y la realidad que ello implica, al cómputo o cálculo de la partida. Se combinan así dos grandes conquistas renacentistas, la escritura y el cálculo.

9. La medición contable, al recurrir al conocimiento general de las proporciones, encuentra una salida solvente para abordar las magnitudes objeto de la contabilidad.

Aristóteles. (2007). Metafísica. Madrid: Espasa Calpe S.A.

Ariza, D. (2000). Las Relaciones de Producción y la Partida Doble. Revista Legis del Contador Público, 2, 97-132.

Avellaneda Bautista, C. A. (2012). XVII Congreso Internacional de contaduría Administración e Informática. Recuperado el abril de 2014, de La contametría factor de integración de las ciencias contables: http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xvii/docs/F05.pdf

Baldor, A. (1967). Geometria Plana y del Espacio. Madrid: CODICE S.A 425 P.

Baldor, A. (1982). Aritmetica. Madrid: Organizacion Grafica S.A. 614 P.

Boter, F. (1959). Las Doctrinas Contables. Barcelona: Juventud.

Crosby, A. (1998). La Medida de la Realidad. La Cuantificación en la Sociedad Occidental. Barcelona: Crítica.

Cuellar, M. d., & Concha, P. (2001). Las ferias medievales, origen de documentos de comercio. En E. Real, D. Jiménez, & D. y. Pujante, Écrire, traduire et représenter la fête, (págs. 103-117). Valencia: Universitat de València.

Extremiana Aldana, J. I., Hernandez Paricio, L., & Rodriguez, R. (2005). La Divina Razón de la Belleza. SIGMA, 145-178.

Gertz, F. (1979). Origen y Evolución de la Contabilidad. Méjico: Trillas.

Hernández-Esteve, E. (2006). Reflexiones sobre la Naturaleza y los Origenes de la Contabiidad por Partida Doble. Contaduría Universidad de Antioquia(49), 23-56.

Mattessich, R. (2005). A Concise History of Analytical Accounting: Examining the Use of Mathematical Notions in our Discipline. Spanish Journal of Accounting History(2), 123-153.

Muñoz Restrepo, C. A. (2006). Fiscalización: Génesis y Contradicciones en su Práctica Social. Contaduria Universidad de Antioquia, 95-125.

Muñoz Restrepo, C. A. (2013 Agosto). La relacion de referencia y el signo contable. Manizales: Ponencia presentada en el Encuentro Nacional de Pensamiento Contable. Universidad de Manizales.

Muñoz Restrepo, C. A. (2014). La inteligencia artificial y la contabilidad. Lógica borrosa y representación del conocimiento. Lúmina, 146-172.

Peña, M. (2000). Historia de la Geometria Euclidiana.Origenes de la Geometría. Revista Candidus, 1 (10).

Real-Academia-Española. (05 de 2016). Real-Academia-Española. Recuperado el 19 de Mayo de 2016, de http://www.rae.es/ (en linea)

Rodriguez Sánchez, O. M. (2007). Apuntes de Historia de la Matematicas. (U. d. Sonora, Ed.) Obtenido de Las Matemáticas en el Renacimiento: http://euler.mat.uson.mx/depto/publicaciones/apuntes/

Rosario Barbosa, P. M. (2010). La Filosofía de Gottlob Frege. Obtenido de http://pmrb.net/books/texts/frege.pdf

Sanchez, J. (1985). Matemáticas. Barcelona: Ediciones Nauta S.A. 326 P.

Suárez, J. (2011). Benedetto Cotrugli Raugeo. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.

Túa Pereda, J. (2006). Pacioli, La Partida Doble y el Renacimiento. Recuperado el 16 de abril de 2014, de http://www.contaduria.uady.mx/ca_boletin_punto_de_vista_5/06%20historia%20pacioli.pdf

Universidad Do Minho Guimarais. (2002). Algoritmo y Estructura de Datos (Vol. (II) Introduccion a la programacion. Obtenido de http://piano.dsi.uminho.pt/disciplinas/MIEGIPC1/download/SelectaAED2001pII.pdf

Vernant, J. (1985). Del Mito a la razón. En J. Vernant, Mito y pensamiento en Grecia Antigua (págs. 334-364). Barcelona: Ariel.

Vlaemminck, J. (1961). Historia y Doctrinas de la Contabilidad. Madrid: EJES.