

TEORIA DE LA CONTABILIDAD: ANÁLISIS DIMENSIONAL

por

José M.^a REQUENA RODRIGUEZ

Catedrático de Contabilidad, Profesor de la Facultad de
Ciencias Económicas de Málaga (Universidad de Granada)

SUMARIO:

1. Introducción.— 2. La Contabilidad y la Medición.— 3. Conceptos Fundamentales del Análisis Dimensional.— 4. Aplicación del Teorema de π .

I. INTRODUCCION

La idea de control es innata al hombre, que desde los tiempos más remotos ha sentido la necesidad, no sólo de poseer información de la situación estructural de su economía, sino, también, de conocer las variaciones que experimentaban como consecuencia de las transacciones en las que, al menos uno de sus "operadores, constituía parte integrante de ella.

Las primeras manifestaciones de esta necesidad encontraban solución, en forma natural, a través de meras retenciones mentales, cuya utilidad pronto resultó inoperante.

Efectivamente, el control, en cualquiera de sus formas, persigue como fin principal no sólo la discriminación de las diferentes situaciones que puedan derivarse de los fenómenos observados, sino, también, la comunicación de las conclusiones obtenidas, en el tiempo, a otras personas o a nosotros mismos.

Para la consecución de estos fines resulta evidente que la memoria, por su limitación natural, no es eficaz, por cuanto el creciente grado de complejidad en la observación de fenómenos, por el número y variedad de los mismos, dificulta su perfecta captación y el adecuado establecimiento, a través del recuerdo, de su imagen real.

Por ello se hizo preciso sustituir la memoria por representaciones escritas que permitieran lograr, con mayor efectividad, dicho control, lo que se llevó a cabo, en principio, mediante anotaciones simbólicas, que al propio tiempo que salvaban las constitucionales limitaciones de la memoria para la traslación, en el tiempo, de las observaciones realizadas, permitían una mejor captación de los distintos aspectos del fenómeno observado, a la vez que una mayor fidelidad en la comunicación de las conclusiones obtenidas, constituyendo la primera manifestación explícita, aunque rudimentaria, de la Contabilidad.

Nació así la Contabilidad como ente para la transmisión de las discriminaciones derivadas de la observación y análisis de

fenómenos (1), al propio tiempo que, por la naturaleza de la subsiguiente representación de la observación, así como por la cuantificación de la información que la comunicación implica, se sentaban las bases, también, de una manera implícita, de la Contabilidad como ciencia de medición.

Con el transcurso del tiempo y paralelamente a las aportaciones realizadas en el campo de la fundamentación científica de la Contabilidad, ha ido sucesivamente perfeccionándose, no sólo su estructura representativa, sino, también, el alcance de sus sistemas de medición.

II. LA CONTABILIDAD Y LA TEORIA DE LA MEDICION

Existen entes cuyo interés toma su origen en el valor intrínseco de los mismos y otros cuyo interés deriva del hecho de servir de representación a otros entes. Los primeros constituyen entes reales, mientras que los segundos, por la propia función que cumplen, constituyen entes representativos.

La situación estructural neta de una unidad económica, en un instante de tiempo, constituye un fenómeno real derivado de la medida, en ese instante de tiempo, de las magnitudes fondo que la integran.

El balance de esa unidad económica, en ese instante de tiempo, es un ente representativo por cuanto constituye la imagen de aquel fenómeno real.

(1) El profesor LIRI, refiriéndola a fenómenos económicos y en base a la definición dada en 1966 por la American Accounting Association, considera a la Contabilidad como "sistema de comunicación de los sucesos económicos de una entidad". (The Foundations of Accounting Measurement. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey, 1967, pág. 3.)

Al propio tiempo y con referencia a los fenómenos financieros, el profesor CHAMBERS considera que una empresa es un sistema complejo, controlado por un conjunto de instrumentos, que posee una serie de propiedades distintas —financieras, legales, económicas, psicológicas, sociales—, cada una de las cuales requiere ser captada por medio de la observación, estimando, a tal efecto, que la Contabilidad "es el instrumento para la observación de las propiedades financieras". (Accounting, Evaluation and Economic Behavior. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey, 1966, pág. 127.)

Sin embargo, la consideración de un ente como real o representativo depende, enteramente, del interés que tengamos en él, por cuanto es evidente que puede ser, al propio tiempo, real para un determinado fin y representativo para otro.

El balance, en cuanto a instrumento conceptual de la Contabilidad, posee un valor intrínseco que le permite adquirir la consideración de ente real, con respecto al cual, la expresión del conjunto:

$$B^r = \left\{ (a_i, v_i^r) : i = 1 \dots y \right\}$$

una relación del producto cartesiano $A \times V$, constituiría un ente representativo cuando en ella se cumplieran las condiciones:

1. $a_i \in A$
2. $0 \neq v_i^r \in V$

ya que, en tal caso, nos proporciona la imagen del instrumento contable Balance como fenómeno real.

La importancia de los entes representativos surge, tanto de la necesidad de discriminación de fenómenos reales, como de la necesidad de transmisión de las conclusiones obtenidas, por lo que, para quien carezca de interés en la discriminación de las diferentes conclusiones que puedan derivarse de la situación de una unidad económica, en un instante determinado de tiempo, el balance de la misma no poseerá significación alguna.

Por cuanto la utilidad de la información contable proviene de los fenómenos reales que representa, en función del interés subjetivo en la discriminación de los mismos, su carácter será, pues, representativo, alcanzándose su mayor grado de perfección cuando constituye un sistema isomorfo al sistema de fenómenos reales que afectan a la entidad a la que corresponde.

Sin embargo, la propia naturaleza del proceso de elaboración de esta información, implica la necesidad de medición, por lo

que la mayor o menor perfección en la representatividad contable dependerá, en todo caso, del mayor o menor grado de perfección en la medición de los fenómenos reales a discriminar para su posterior comunicación (2), lo que justifica la secundariedad de la función representativa de la Contabilidad y la consideración de la medición como función principal de la misma, en sus aspectos cualitativo y cuantitativo.

En este sentido, relevantes tratadistas de la moderna ciencia de la Contabilidad se han ocupado, en sus trabajos, del estudio de la medición como objetivo de la misma, en contraste con su tradicional consideración como instrumento de ella. BERMAN (3), considera que "la contabilidad es el arte de medir y comunicar la información financiera". MATTESSICH (4), al intentar la tipificación funcional de la Contabilidad, estima que la interpretación de la misma como teoría de la medición "no queda distante y resulta plausible". MORTON BACKER (5) considera que el objeto de la Contabilidad es "la medición y comunicación de los resultados de las actividades de los negocios. El propio IJIRI (6), en el contexto de su obra sobre los fundamentos de la medición contable, resalta que "para comprender los métodos de representación en Contabilidad, debemos comprender primero las características de la medición en general".

No es el propósito que nos ocupa, sin embargo, efectuar un tratamiento exhaustivo de la moderna teoría de la medición en nuestra ciencia, por cuanto, independientemente de que no es nuestro objeto concreto, estimamos que la densidad de su con-

(2) El profesor MORTON BACKER considera que "la máxima utilidad de la Contabilidad se obtendrá cuando la información obtenida se halle separada en forma definida y se haya utilizado la mejor medición". (Modern Accounting Theory. Accounting Theory and Multiple Reporting Objectives. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1966, pág. 448.)

(3) HAROLD BERMAN: Measurement and Accounting. Accounting Review, julio 1963, pág. 501.

(4) RICHARD MATTESSICH: Accounting and Analytical Methods. R. D. Irwin Inc. Homewood, Illinois, 1964, pág. 54.

(5) MORTON BACKER: Op. cit., pág. 440.

(6) YUJI IJIRI: Op. cit., pág. 19.

enero-abril 1972

rebasa, con mucho, las consustanciales limitaciones de un simple artículo. Pretendemos, únicamente, apuntar algunas observaciones en este campo, fundamentalmente en cuanto a la aplicación del análisis dimensional a la rigorización formal de expresiones funcionales representativas de las relaciones que ligam elementos que intervienen en las transacciones contables intra o inter-entidad, no obstante lo cual, consideramos conveniente realizar, en primer lugar, una breve referencia a algunos de los conceptos fundamentales de dicha teoría, a los efectos de una mejor concreción del problema.

En su aspecto más amplio, el concepto de medición fue enunciado por el psicólogo STEVENS (7) como "la asignación de numerales a objetos o sucesos de acuerdo con ciertas reglas", en donde la utilización de la palabra "numeral" no debe considerarse como una mera cusetión de predilección semántica. "Una distinción que se ha convertido en especialmente importante y que luego fue resaltada por CAMPBELL en relación con la teoría de la medición, limita el término número a una propiedad que luego se representa por un numeral" (8).

No debe interpretarse, sin embargo, que la medición concierna a un único objeto, sino a una relación entre objetos, aunque la asignación afecte a uno solo de ellos y se considere como si no tuviera nada que ver con el otro. Una simple asignación de numerales a objetos no dice nada en sí misma, sino solamente cuando la relación entre los numerales asignados representa una relación entre los objetos.

La idea de medición presupone la introducción del concepto de escala, puesto que siempre debe realizarse en alguna de ellas. "Si tenemos un conjunto de reglas para la asignación de numerales, poseemos también una escala de medición. Por otra parte, está claro que si tenemos una escala de

medición, tendremos alguna regla para efectuar dicha asignación. En consecuencia, si aceptamos la definición de STEVENS, tendremos una escala de medición si, y solamente si, tenemos una regla para la asignación de numerales. En otras palabras, tener una escala de medición es, simplemente, poseer tal regla" (9).

En base a dicho concepto, resulta que el caso más simple de medición se concreta en la clasificación, consistente en la consideración de un objeto como parte integrante de un grupo, o no, en función de las propiedades que lo distinguen, asignándole el numeral que proceda en la "escala nominal" aplicada.

Sin embargo, en ocasiones resulta conveniente no sólo la distinción de si unos objetos o fenómenos poseen una determinada propiedad, sino, también, disponerlos en orden de acuerdo con el mayor o menor grado en que posean esa propiedad. Independientemente del carácter selectivo de la escala nominal, se pretende el establecimiento de un rango o jerarquía de clases mediante la aplicación de una "escala ordinal".

Un mayor grado de perfección en la medida puede alcanzarse marcando en la escala puntos equidistantes que representen diferencias iguales en el grado de posesión de la propiedad tomada como base para la ordenación, sin que el cero, generalmente situado en forma arbitraria, adquiera una significación principal y una posición definida. La introducción de tal regularidad en el intervalo de clases transforma la escala ordinal en una "escala de intervalos" (10).

No obstante, pueden establecerse escalas de intervalos en las que el cero ocupe una posición definida. "El modo más preciso de asignar clases a objetos se alcanza cuando, respecto a una determinada propiedad, es posible crear una escala de intervalos, en base cero, tal que la relación de los núme-

(7) S. S. STEVENS: Measurement: Definition and Theories. West C. Churchman and Philburn Ratoosh.—John Wiley & Sons. Inc New York, 1959, pág. 19 (citado por Brian Ellis in Basic Concepts of Measurement. Cambridge University Press, 1966, pág. 39).

(8) RICHARD MATTESSICH: Op. cit, pág. 56.

(9) BRIAN ELLIS: Op. cit, pág. 39.

(10) Ejemplos de medición en estas escalas los tenemos en Contabilidad, en los planes de cuentas, índices de liquidez, temporalidad de un fenómeno, respectivamente, para lo nominal, ordinal y de intervalos. (Véase al respecto: R. MATTESSICH, op. cit., pág. 63 y sigs.)

ros que designan las clases de dos objetos permanezca constante, cualquiera que sea la medida del intervalo o unidad" (11). Tal escala de relación o "escala proporcional" es la que se "utiliza para todas las operaciones que, en el uso ordinario, son descritas como medidas" (12).

Vemos, pues, que la información que transmite la medición no es, por necesidad, puramente cuantitativa, sino que puede consistir en una expresión de caracteres cualitativos, cual es el caso de la Contabilidad en cuanto que la misma opera con fenómenos que poseen alguna característica observable que los describe cualitativamente y permite su reconocimiento.

Sin embargo, al propio tiempo, la Contabilidad cuantifica los fenómenos mediante la aplicación del concepto geométrico de dimensión, a los efectos de una mejor comprensión del mismo y su posterior comunicación, por cuanto, si bien es cierto que tal comprensión puede alcanzarse sin medición alguna, es evidente que un sistema de medición permite, ciertamente, un mejor estudio del fenómeno observado.

Con tal motivo, constituye cuestión principal la expresión funcional que permita, en cada caso, transmitimos la imagen real de las relaciones que puedan existir en los fenómenos económicos objeto de la Contabilidad, en cuyo punto centraremos nuestra atención a los efectos de la aplicación del análisis dimensional.

III. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL ANALISIS DIMENSIONAL

El carácter cuantitativo de la ciencia de la Contabilidad, concretado en la valoración (13) de los elementos que intervienen en una transacción, implica el establecimiento de relaciones que ligen sus valores, los cuales deben ser comparables y aditivos para que permitan su expresión funcional, es decir, debe mediar entre ellos la

existencia de una razón definida operacionalmente (14):

$$\frac{V_1}{V_0} = n \quad (1 \geq n \geq 1)$$

donde n es un número que indica que V_1 es n veces mayor que V_0 , esto es:

$$V_1 = n V_0$$

De otra parte, dos valores comparables entre sí constituyen cantidades de una misma magnitud, a la que se llega por inducción a partir de la cantidad. Cuando a una determinada cantidad de una magnitud se le hace corresponder un número, obtenemos la "medida de la cantidad dada" de esa magnitud en la escala de medición elegida.

Por tanto, podemos decir que las cantidades tienen una realidad objetiva con respecto a las unidades y poseen una realidad representativa respecto al ente abstracto magnitud.

Introducido el concepto de magnitud, es necesario observar que existen magnitudes simples y compuestas, formándose estas últimas a partir de las simples. La forma en que las magnitudes compuestas se relacionan con las simples viene dada por su ecuación dimensional.

Un conjunto de magnitudes, denominadas fundamentales, que se toman como base para la expresión de otras, que se denominan derivadas, constituyen un sistema de dimensiones que puede dar lugar a diferentes sistemas de unidades, según cuales fueren los patrones elegidos (15), debiendo ser linealmente independientes (16).

(14) Un dolor puede ser mayor o menor que otro, pero no son comparables por cuanto no existe ninguna escala que permita determinar cuántas veces uno de ellos es mayor que el otro. Lo mismo ocurre con el miedo, la belleza, etc.

(15) Los sistemas de medidas C.G.S. y Giorgi pertenecen a un mismo sistema de dimensiones —el M.L.T.— diferenciándose, únicamente, en las unidades elegidas para cada magnitud.

(16) J. M. INIGUEZ y R. CID PALACIOS: *Mecánica Teórica. Clásica y relativista*. Ed. Dossat. 1965. Tomo I, pág. 151.

(11 y 12) RAYMOND J. CHAMBERS: *Accounting, Evaluation and Economic Behavior*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1966, pág. 87.

(13) Física, no monetaria.

Cumplido el requisito de la independencia lineal, la elección de las magnitudes fundamentales que determinen el sistema dimensional escogido, es totalmente arbitraria, no existiendo razón alguna que condicione tal designación, salvo la conveniencia que pueda existir en favor de alguna en particular como consecuencia de su reiterada participación en un gran número de las magnitudes derivadas a tratar, lo que simplifica el cálculo y facilita la expresión dimensional de las mismas.

La facilidad en cuanto a la elección de las magnitudes fundamentales utilizadas por la Física para la construcción de sus sistemas dimensionales, contrasta con la dificultad que ofrecen las magnitudes contables para el establecimiento de los mismos, puestas de manifiesto en los ensayos ya realizados en esta materia en el campo de la Economía

Mientras la objetividad de las magnitudes utilizadas como fundamentales en el campo de la Física permite una perfecta sistematización de las mismas, la subjetividad de determinadas magnitudes económicas propuestas por algunos autores como fundamentales en el campo de la Economía (17), al no permitir su medición, constituye un obstáculo para la formación del sistema.

Uno de los sistemas propuestos se integra de las magnitudes fundamentales: cantidad física de los bienes, valor de los mismos expresado en dinero, y tiempo (18) que representaremos por las notaciones Q, V, T, respectivamente.

Este sistema adolece de falta de homogeneidad en una de sus magnitudes, la cantidad física de los bienes, por cuanto las unidades de medición de los mismos difieren según la naturaleza de ellos, lo que imposibilita la agregación de sus cantidades.

En este mismo sentido se manifiesta el profesor Castañeda, que considera, no obstante, que la homogeneidad necesaria para llevar a cabo la adición se logra con la va-

loración de las diferentes partidas, con lo que el total obtenido constituye una magnitud fundamental de las designadas por V, que expresa el valor en dinero del conjunto de las existencias.

IV. APLICACION DEL TEOREMA DE π

Dado el carácter cuantitativo de la ciencia de la Contabilidad, resulta del mayor interés la aplicación del análisis dimensional a las funciones que expresan la relación entre las magnitudes contables, las cuales deben cumplir, para ello, el requisito de ser "homogeneas generalizadas, de manera que la igualdad y la suma de sus cantidades sea independiente del sistema de unidades elegido" (19).

Buckingham mostró que toda la teoría del análisis dimensional queda resumida en el teorema de π , también llamado de Vaschy-Buckingham (20), el cual expresa que en un problema en que intervienen n magnitudes en las que hay m dimensiones fundamentales, las n magnitudes pueden agruparse en n-m parámetros adimensionales.

Sean X_1, X_2, \dots, X_n las magnitudes que intervienen. Si se sabe que todas son esenciales a la solución, entre ellas debe existir una relación funcional:

$$F(X_1, X_2, \dots, X_n) = 0$$

forma implícita.

Si π_1, π_2, \dots , representan los grupos adimensionales de las magnitudes X_1, X_2, \dots, X_n , siendo m las dimensiones independientes que intervienen, se puede formar una ecuación de la forma:

$$f(\pi_1, \pi_2, \dots, \prod_{n-m}) = 0$$

(19) R. SAN JUAN: Teoría de las magnitudes físicas y sus fundamentos algebraicos. Revista de la Academia de Ciencias de Madrid. (Citado por J. Palacios: *Análisis Dimensional*. Espasa Calpe. Madrid, 1956.

(20) J. REY PASTOR: *Análisis Matemático*. Ed. Kapelusz, B. Aires, 1969. Vol. III, pág. 535.

(17) La utilidad, propuesta por Jevons. (Citado por J. Castañeda, en *Lecciones de Teoría Económica*. Madrid, 1968, pág. 64.)

(18) J. CASTAÑEDA: Op. cit., pág. 64.

El método de determinación de los parámetros π consiste en elegir m de las X magnitudes y usarlas como variables de repetición, junto con otra de las X magnitudes para cada π .

Se expresan los parámetros π en función de exponentes desconocidos, cuyo valor se deduce en base a la consideración adimensional de cada π .

Por último, se expresa una de las π en función de las restantes, despejando, a continuación, la incógnita que se desee, la cual vendrá dada en función de un parámetro adimensional, cuyo desconocimiento constituye una de las principales limitaciones en el alcance de la aplicación del teorema.

Sin embargo, “la función desconocida, Φ , dependerá de menos variables y, por tanto, la solución habrá quedado menos indeterminada, cuando menor sea $n-m$, por lo que debemos procurar que el número de variables introducidas sea lo menor posible, mientras que hemos de tomar el número mayor de magnitudes fundamentales para, así, aumentar m ” (21).

Al propio tiempo, Buckingham mostró que en la práctica, algunos parámetros adimensionales son más útiles que otros para que la expresión funcional obtenida resulte eficazmente informativa, a cuyo efecto debe tenerse en cuenta, también, que “un término de importancia mínima no se debe tomar como variable de repetición” (22).

Intentemos llegar a la expresión funcional que nos permita la medición del coste unitario de producción, K , para cuyo propósito conocemos (23) que depende del valor de los factores directos consumidos, V_d del valor de los indirectos, V_i ; y de la can-

tidad de producto obtenida, Q_a , es decir:

$$K = f(V_d, V_i, Q_a)$$

en cuyo caso:

$$F(K, V_d, V_i, Q_a) = 0$$

Las magnitudes fundamentales que intervienen son dos, V y Q , por lo que con las tres magnitudes del problema podrá formarse un único monomio π .

$$\pi_1 = V_d^{x_1} Q_a^{y_1} K = V_d^{x_1+1} Q_a^{y_1-1}$$

$$\pi_2 = V_d^{x_2} Q_a^{y_2} V_i = V_d^{x_2+1} Q_a^{y_2}$$

en donde para los exponentes desconocidos resultan los siguientes valores:

$$x_1 = -1 \quad ; \quad y_1 = 1$$

$$x_2 = -1 \quad ; \quad y_2 = 0$$

y en consecuencia:

$$\pi_1 = V_d^{-1} Q_a K \quad \text{y} \quad \pi_2 = V_d^{-1} Q_a^0 V_i$$

de donde:

$$\frac{K Q_a}{V_d} = \Phi \left(\frac{V_i}{V_d} \right)$$

resultando, para la medición de K , la siguiente expresión funcional:

$$K = \frac{V_d}{Q_a} \Phi \left(\frac{V_i}{V_d} \right)$$

Lo que nos expresa que el coste unitario de producción es igual al producto del coste directo por una constante, representativa del coeficiente de absorción de costes indirectos, cuyo valor se obtendrá experimentalmente (24).

En ocasiones, la aplicación del teorema de π , nos permite la obtención de parámetros adimensionales que, no obstante no

(21) J. REY PASTOR: Op. cit., pág. 538.

(22) VÍCTOR L. STREETER: *Mecánica de los fluidos*. Ed. del Castillo, 1968, pág. 204.

(23) “Los problemas de medición son frecuentemente confundidos con los de comprensión de fenómenos del mundo real. No podemos representar por números fenómenos que desconocemos. El problema de medición es, estrictamente, un problema de representación que surge después de que las relaciones entre los objetos están perfectamente comprendidas”. (Y. Ijiri: Op. cit., página 29.)

(24) Para la determinación experimental del valor de dicho coeficiente, véase el tratamiento que de este problema efectúa el profesor Palle Hansen, en su obra “Contabilidad Interna de la Industria”. Ed. Aguilar, 1961, págs. 285 y sigs.

pp. 45-54
ser considerados en la expresión funcional de partida, por su propio carácter adimensional en el sistema de magnitudes elegido, surge en la expresión resultante para la ecuación de medición respectiva, como ocurre en el tratamiento de la producción, en donde partiendo de la expresión funcional

$$P = f(p, T)$$

la aplicación del teorema de π , nos condu-

ce a la obtención de la expresión:

$$P = q p T$$

en donde, no obstante haber sido omitido en el planteamiento, aparece en la expresión final el parámetro adimensional q , representativo del "grado de aprovechamiento de la capacidad productiva", cuya consideración, en la medida de la producción, ostenta una significación principal.

