Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade
Journal of Education and Research in Accounting
Revista de Educación e Investigatión en Contabilidad

REPeC, Brasília, v. 6, n. 3, art. 5, p. 299-315, jul./sep. 2012
Disponible en línea en www.repec.org.br
ISSN 1981-8610

Generalización algebraica de la DFC: reflexiones por medio de un algoritmo *algebraico*

Antonio Geloneze Neto
Bacharel em Ciências Contábeis (FEA-USP)
Professor Aposentado da Universidade Estadual Paulista.
Enereço: Rua Armando D´Almeida, 170 – Jardim Rizzo - São Paulo/SP - Cep 05587-010
E-mail: ageloneze@gmail.com

José Roberto Kassai
Doutor em Controladoria e Contabilidade (FEA-USP)
Professor Titular da Universidade de São Paulo.
Enereço: Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 - Cidade Universitária - São Paulo/SP - Cep 05508-900
E-mail: jrkassai@usp.br

Resumen
La Demostración de Flujos de Caja (DFC) pasó a ser un informe obligatorio por la contabilidad a partir del 1 de enero de 2008 para todas las empresas de capital abierto o con patrimonio líquido superior a dos millones de reales y, de esa forma, se torna otro importante informe para la toma de decisiones gerenciales. Este trabajo tiene por objetivo proponer una generalización algébrica para la DFC. Papeles de trabajo pueden contribuir para cerrar una laguna didáctica en la enseñanza de la DFC y producir el método indirecto y el método directo, lado a lado con su equivalencia destacada, en una misma matriz por medio de algoritmos algebraicos. La pesquisa es de naturaleza normativa y enfatiza el carácter transversal entre la Contabilidad y la Matemática, mostrando que los informes contables y sus estructuras pueden ser vistos como matrices y sujetos a deducciones algebraicas sobre los eventos registrados por medio de las partidas dobles. Como resultado, se pudo demostrar un algoritmo matemático con matrices y sub-matrices y un guión en el formato de papeles de trabajo, compatibles con las orientaciones normativas para la DFC en la legislación brasileña, que permite una DFC clara, segura y efectiva.

Palabras clave: Algoritmo algebraico – DFC – Partidas dobladas

Editado en Portugués, Inglés y Español. Versión original en Portugués.

Recibido el 09/05/11. Solicitud de Revisión el 19/9/11 e 13/10/11. Volvió a presentar el 23/11/11. Aceptado el 27/01/2012, por Valcemiro Nossa (Editor). Publicado el 14/09/12. Organização responsável pelo periódico: CFC/FBC/ABRACICON..

1. INTRODUCCIÓN

La idea de debitar *x* en la cuenta A y acreditar *x* en la cuenta B, toda vez que *x* fuere el valor de un lanzamiento en el Libro Diario, es un notable modelo algebraico, creado por contadores desconocidos, formalizado principalmente por Luca Pacioli (PACIOLI, 1494), que escribió en la parte del *Tratactus de Computis et Scripturis* o Contabilidad por Partidas Dobles: "... a la teoría contable del débito y del crédito corresponde la teoría de los números positivos y negativos."

Esta implica lógicamente el invariante algebraico fundamental de la contabilidad:

$$\mathbf{A = P + PL}. \qquad [1]$$

Está bien establecida la aplicabilidad del álgebra en la propia fundación de la contabilidad, así como su influencia en la elaboración de demostrativos contables formalizados en matrices de modelos algebraicos. Los usuales gráficos en T y demostrativos contables son impensables sin su estructura algebraica matricial. Jean Le Rond D´Alembert (1717 – 1783), ya llamaba la atención para el potencial de aplicación del álgebra (MACHALE, 1993), reconociendo que: "*Algebra is generous: she often gives more than is asked for*."

(el álgebra es generosa: ella frecuentemente da más de lo que se le pide). No podría ser diferente con la Contabilidad, principalmente, a partir del álgebra de las partidas dobles.

Hay una laguna en la didáctica de la enseñanza de la DFC. Falta un método claro, seguro y efectivo para la elaboración de esta demostración. Examínese, por ejemplo, Marques; Carneiro e Kuhl, 2008, Campos, 1999 y Fipecafi, 2010. Básicamente, esta literatura ofrece ejemplos de DFC. El aprendiz de Contabilidad tendrá, ciertamente, dificultades en elaborar la DFC siguiente a aquella del ejemplar proporcionado. Uno de los principales problemas es el "misterio" que involucra, aparentemente, la equivalencia entre la conciliación del lucro líquido en el método indirecto y los pagos y cobros operacionales del método directo. El algoritmo propuesto aquí tiene el objetivo de ser un método claro, seguro y efectivo para el aprendiz de Contabilidad.

Este trabajo propone un método algebraico, materializado en papeles de trabajo para la DFC, para que los aprendices visualicen las dos formas de la DFC como siendo sólo dos expresiones equivalentes de un mismo invariante. Consecuentemente, no es natural imaginarlos como separados e independientes, como parece sugerido en la literatura en general. No son abordadas aquí las imprecisiones relacionadas a la definición de actividades operacionales que están, evidentemente, relacionadas a las imprecisiones de la definición de actividades de inversión y de financiamiento. En Marques, Carneiro e Kuhl (2008), hay una descripción meticulosa del Pronunciamiento CPC 03 tratando el problema de una manera global.

En suma, el objetivo de esta pesquisa es ofrecer un método de elaboración de DFC didácticamente más eficiente y eficaz, libre de ejemplares particulares que siempre serán insuficientes para diferentes planes de cuentas, por medio de análisis algebraico y un algoritmo.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La DFC pasó a ser obligatoria para todas las sociedades de capital abierto o con un patrimonio líquido superior a dos millones de reales, por fuerza de la Ley n. º 11.638/2007 con Deliberación CVM 547/2008 aprobando el CPC 03.

La Ley n. º 11.638/2007 (Ley n. º 11.638), artículo 1º, altera la antigua nueva Ley de las S/A y da nueva redacción al artículo 176 de la Ley n. º 6.404/1976 (Ley n. º 6.404), incluyendo el inciso IV con nueva demostración contable obligatoria: la DFC.

La Deliberación n. º 547 (CVM 547), del 13 de agosto de 2008, publicada en el DOU del 15/8/208, aprobó el CPC 03 (CPC 03), que trata de la DFC.

El CPC 03 – DFC se correlaciona al pronunciamiento IAS 7 del *International Accounting Standards Board* (IASB) (IAS 7) y, en sus veintiséis páginas, discurre sobre contenido, objetivos, alcance, beneficios de las informaciones de los flujos de caja, definiciones, caja y equivalentes de caja, presentación en actividades operacionales-inversión-financiamiento, divulgaciones y otras instrucciones de cómo elaborar la DFC de instituciones financieras y no financieras y sus modelos directo e indirecto. (http://www.cpc.org.br , feb. /2010)

Como todavía es un informe reciente, en vigor desde el 01/01/2008, la DFC ha sido elaborada en las empresas y escuelas de acuerdo con las habilidades de cada uno. El método directo, a pesar de aparentemente más fácil de ser elaborado, en verdad requiere precisión de los sistemas de contabilidad disponibles y, por eso, muchas veces ha sido elaborado por medio de planillas electrónicas y por tentativas y errores (KASSAI, 2009).

Así, el abordaje de la DFC propuesto aquí enfatiza las propiedades algebraicas de [2] y [3], en su carácter invariante. A partir de ellas, se pueden utilizar matrices-columnas con sumas invariantes para demostrar los flujos de caja por medio de un algoritmo justificado algebraicamente, que proporciona, al mismo tiempo, los métodos directo e indirecto mencionados en el CPC 03.

La propia Evolución es vista por la ciencia de la complejidad (BEINHOCKER, 2006, p. 317) como un algoritmo de aprendizaje: "*Evolution is a knowledge-creation machine — a learning algorithm*".

La literatura contable, por lo menos aquella que se pretende didáctica, debe presentar, con claridad y distinción, incorporando esta recomendación hecha por Descartes para todas las ciencias (DESCARTES, 1637), papeles de trabajo acompañados de algoritmos de relleno que produzcan, sistemáticamente y seguramente, matrices de las cuales se pueda extraer naturalmente los demostrativos contables. En general, los libros utilizan ejemplos numéricos para explicar los demostrativos, para basta aparecer una empresa que no tenga los mismos grupos de cuentas para que una dificultad interrumpa inmediatamente la capacidad de elaborar el informe con la misma eficiencia y eficacia.

Una característica de ese modelo algebraico es la consideración de que los dos métodos para la elaboración de la DFC (directo e indirecto) están conectados algebraicamente, no sólo porque dos de sus tres estructuras matriciales coinciden (inversión y financiamiento), pero principalmente porque poseen simetrías algebraicas intrínsecas derivadas del álgebra de las partidas dobles.

Los lanzamientos en el Libro Diario son las "partículas fundamentales" de la Contabilidad. La definición de Método Directo es clara y distinta: solamente lanzamientos de los tipos "pago" y "cobro" deben ser evidenciados en la DFC. Análogamente, una definición del Método Indirecto debe pronunciarse, clara y distintamente, sobre qué lanzamientos precisan ser evidenciados. El problema se restringe a la primera de las tres estructuras matriciales de la DFC, el conjunto de las actividades operacionales, una vez que para las actividades de inversión y de financiamiento la definición es la misma en ambos los métodos. Es justamente la definición de conciliación del lucro líquido con la caja que monopoliza la imprecisión; algebraicamente son equivalentes eliminar la imprecisión de la "conciliación del lucro líquido" y eliminar la imprecisión en la elección de las cuentas cuyas variaciones deben ser evidenciadas.

La dificultad en elaborar la DFC no se agota en la duda "¿por dónde comenzar?" y se extiende en saber si "¿va a cuadrar?", "¿por qué no ha cuadrado?", "¿por qué ha cuadrado?" y "¿cómo puedo saber si está correcto?" y, finalmente, en saber cómo verificar fácilmente y sistemáticamente si la DFC está correcta. Por eso, el algoritmo propuesto posee la característica de ser algebraicamente natural, lo que posibilita la verificación de todas las relaciones involucradas en la DFC.

3. METODOLOGÍA

Este artículo explora el álgebra diferencial de dos balances consecutivos, expresada en las ecuaciones:

$$\Delta \mathbf{A} = \Delta \mathbf{P} + \Delta \mathbf{PL} \quad [2]$$

$$\mathbf{\Delta EqCx} = -\Sigma\mathbf{\Delta}[\text{cuentas del activo}] + \Sigma\mathbf{\Delta}[\text{c. del pasivo}] + \Sigma\mathbf{\Delta}[\text{c. del patrimonio líquido}] \quad [3]$$

Donde:
Δ = diferencia
EqCx = equivalente de caja
Σ = suma, combinada con una estructura matricial específica.

Las ecuaciones [2] y [3] no son novedad para los contadores (MARQUES; CARNEIRO & KUHL, 2008), aunque tal vez lo sea la interpretación como invariantes algébricos derivados del invariante algebraico fundamental [1]. Las ecuaciones [2] y [3] aparecen de un modo promisor, pero el potencial algebraico de ellas permanece intocado y el texto recorre una trayectoria de "ejemplos" para exponer la DFC. Ejemplares son importantes en el esclarecimiento de la DFC (MARQUES, CARNEIRO & KUHL, 2008; CAMPOS, 1999; FIPECAFI, 2010), pero ella precisa también ser presentada directamente, sin subterfugios, e imponerse lógicamente por sí misma.

En lo que concierne al abordaje científico, se enfatizó la interdisciplinaridad, en el sentido de que los informes contables son matrices con cierta estructura, y la deducción algebraica, a partir de la definición de partida doble, ambas teniendo como guía del pensamiento el método Cartesiano (DESCARTES, 1637) aplicable a todo sistema que se pretenda científico. Esta opción de abordaje científico resalta la postura matemática de Luca Pacioli de fundamentar la contabilidad en las propiedades algebraicas de los números positivos y negativos, se subordina al método filosófico de Descartes (DESCARTES, 1637) y acredita en el potencial del álgebra según la visión de D´Alembert (MACHALE, 1993).

En relación a la metodología, fue utilizada la pesquisa normativa, una vez que ella sugiere cómo debe ser la elaboración de la DFC por medio de matrices y en la forma de papeles de trabajo.

Un análisis de los artículos y libros citados y relacionados al tema de la DFC comprueba, por un lado, la aplicación de las ideas desarrolladas en este trabajo y, por otro lado, da una muestra de la ausencia de las mismas en la literatura disponible.

Por ejemplo, no es probable que el aprendiz aprenda la DFC por el ejemplar aritmético del importante Manual de Contabilidad Societaria (FIPECAFI, 2010). Se pueden consultar todas las siete ediciones anteriores de este Manual para verificar el mismo fenómeno. Difícilmente la lógica de un ejemplar se generaliza para cualquier otro plan de cuentas. Otros textos aquí citados están afectados por la misma dificultad (MARQUES, CARNEIRO & KUHL, 2008; CAMPOS, 1999).

La literatura extranjera parece no huir a esta regla (NURNBERG, 1989; *DRTINA & LARGAY, 1985*). Hay investigadores con vasta pesquisa involucrando flujos de caja, pero el foco del asunto, además de no ser elemental como el del presente trabajo, es completamente diferente.

Por ejemplo, en la obra de Patrícia Dechow (DECHOW, 1994) encontramos diversos artículos abordando la cuestión interesante de mensuración del importante intangible "firm performance" para lo cual ella utiliza los flujos de caja como indicadores mensurables. En Dechow, Khotari, Watts (1998), los autores investigan el problema de prever flujos de caja por medio de un modelo matemático-estadístico involucrando series temporales, un tema, por tanto, lejos de ser trivial y bien distante del tema elemental presentado aquí apenas de entendimiento claro y elaboración segura y efectiva de la demostración de los flujos de caja.

Es probable ser bien difícil encontrar en la literatura disponible, en el país o en el exterior, artículos o libros abordando la elaboración de la DFC de un modo próximo al adoptado en este trabajo. Ésta fue la experiencia que quedó, para esos autores, de la tentativa de describir una especie de estado del arte de ese asunto. Cualesquiera informaciones relevantes para este fin serán muy bienvenidas.

Una tradición que viene manteniéndose y ampliando en Contabilidad es el uso de ejemplos aritméticos para presentación y explicación de conceptos y teorías contables. No obstante, la naturaleza de la Contabilidad es algebraica, como bien observó Luca Pacioli al relacionar débitos y créditos a la teoría de los números positivos y negativos. Siendo así, el álgebra contenida en las matrices gráficos en T, determinada por el Principio de las Partidas Dobles (PPD), combinada con la lógica clásica: Principio de la No Contradicción, Principio del Tercer Excluido, cálculo de proposiciones, tablas verdad, silogismo aristotélico, reglas de deducción como Modus Ponens, Modus Tollens, implicaciones, equivalencias, etc., y todavía más, inspirada en el ideal cartesiano de claridad y distinción introducido por Renée Descartes (nacido el 31 de marzo de 1596, en La Haye, hoy Descartes, Touraine, Francia, y fallecido el 11 de febrero de 1650, en Estocolmo, Suecia) (DESCARTES, 1637):

> ... la primera regla es la evidencia: no admitir "ninguna cosa como verdadera si no la reconozco evidentemente como tal". En otras palabras, evitar toda "precipitación" y toda "prevención" (prejuicios) y sólo tener por verdadero lo que fuere claro y distinto, o sea, lo que "yo no tengo la menor oportunidad de dudar"; la segunda regla, es la del análisis: "dividir cada una de las dificultades en tantas parcelas como fueren posibles"; la tercera regla, es la de la síntesis: "concluir por orden mis pensamientos, comenzando por los objetos más simples y más fáciles de conocer para, poco a poco, ascender, como que por medio de escalones, a los más complejos"; la cuarta regla es la de los "desmembramientos tan complejos... a punto de estar seguro de nada haber omitido"...

constituye el fundamento último de la verdad contable.

Un argumento no fundamentado en esta última instancia no es rigurosamente contable de acuerdo con el modelo formalizado por Luca Pacioli.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

A seguir, es presentado un ejemplo de una argumentación contable tradicional que recorre a la aritmética, pero "parece olvidarse" del álgebra, de las partidas dobles y de la lógica elemental, guiadas por el ideal cartesiano de claridad y distinción.

TABLE 1 [NURNBERG, 1989; *DRTINA & LARGAY, 1985]*
DRTINA AND LARGAY ILLUSTRATIONS

Panel 1 — Assumptions

Schedule of Production (Physical Units)	
Beginning inventory	3,000
Add: Production for period	5,000
Total available	8,000
Less: Sales for period	4,000
Ending inventory	4,000
Cost per Manufactured Unit	
Variable – direct materials, direct labor, variable overhead – all out-of-pocket	$ 2.00
Fixed – all depreciation ($ 5,000/5,000 units produced)	$ 1.00
Total	$ 3.00
Other	
No change in work-in-process, receivables, or payables	

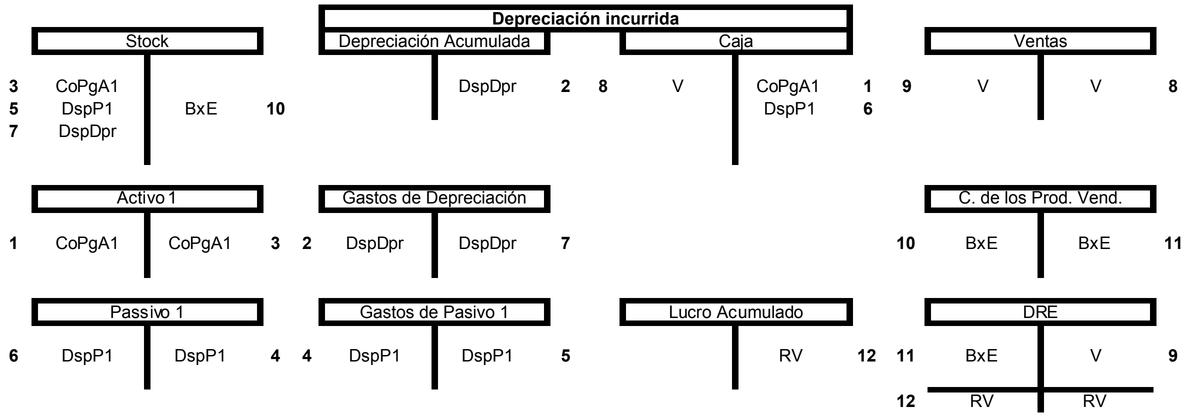
Panel 2 — Calculation of Cash Flow from Operations

Direct Method	
Collections (4,000 units sold @ $ 5)	$ 20,000
Payments (5,000 units produced @ $ 2 variable manufacturing cost)	$ 10,000
Cash flow from operations (correct)	$ 10,000
Indirect Method	
Sales (4,000 units @ $ 5)	$ 20,000
Cost of sales — LIFO (4,000 units @ $ 3 full cost)	$ 12,000
Net income	$ 8,000
Add: Depreciation expensed in cost of sales (4,000 units @ $ 1)	$ 4,000
Working capital provided by operations	$ 12,000
Less: Increase in inventory (1,000 units @ $ 3)	$ 3,000
Cash flow from operations (incorrect)	**$ 9,000**

TABLE 2 [NURNBERG, 1989; *DRTINA & LARGAY, 1985]*
EXTENSION OF DRTINA AND LARGAY ILLUSTRATIONS

Panel 1 — Indirect Method	Drtina-Largay	Alternative
Sales (4,000 units @ $ 5)	$ 20,000	$ 20,000
Cost of sales — LIFO (4,000 units @ $ 3 full cost)	$ 12,000	$ 12,000
Net income	$ 8,000	$ 8,000
Add: Depreciation incurred for period (5,000 units @ $ 1)	$ 5,000	
Add: Depreciation expensed in cost of sales (4,000 units @ $ 1)		$ 4,000
Working capital provided by operations	$ 13,000	$ 12,000
Less: Increase in inventory (1,000 units @ $ 3)	$ 3,000	
Less: Increase in inventory net of depreciation capitalized therein (1,000 units @ $ 2)		$ 2,000
	$ 10,000	$ 10,000

Panel 2 — Direct Method	Drtina-Largay	Alternative
Sales (4,000 units @ $ 5)	$ 20,000	$ 20,000
Less: Increase in receivables	- 0 -	- 0 -
Cash receipts from operations	$ 20,000	$ 20,000
Cost of sales – LIFO (4,000 units @ $ 3 full cost)	$ 12,000	$ 12,000
Less: Depreciation incurred	(5,000)	
Less: Depreciation expensed		(4,000)
Add: Increase in inventory (1,000 units @ $ 3)	$ 3,000	
Less: Increase in inventory net of depreciation capitalized therein (1,000 units @ $ 2)		$ 2,000
Less: Increase in payables	- 0 -	- 0 -
Cash payments for production	$ 10,000	$ 10,000
Cash flow from operations	$ 10,000	$ 10,000



Un escenario más coherente con la naturaleza algébrica de este problema de depreciación en empresas manufactureras utiliza el álgebra implícita en las matrices de gráfico en T. "V" es la notación para "una venta cualquiera fijada para análisis". Este es un ponto teórico sutil una vez que "V" es variable porque indica una venta cualquier con la propiedad de estar fijada para análisis. Esta postura teórica es matemáticamente superior la "considere una venta de 20,000 dólares". Esta última es análoga a afirmar que "el orden de las partes no altera la suma porque 2 + 3 = 3 + 2". La postura algébrica afirma que "el orden de las partes no altera la suma porque $U + V = V + U$, cualesquiera que sean U y V". Por tanto, la igualdad "2 + 3 = 3 + 2" no explica la invariancia de la suma por orden de las partes; muy por el contrario, ella es quien es explicada por la invariancia de la suma por orden de las parcelas. La postura algebraica crea un escenario contable más claro y distinto. Además de eso, la notación algebraica elimina la pérdida de generalidad aritmética del abordaje de Nurnberg, Drtina y Largay (1993), y las matrices de gráfico en T permiten que se verifique rigurosamente, con claridad y distinción, si el PPD fue aplicado correctamente. Finalmente, recorriendo a la lógica clásica elemental, es posible, entonces, rastrear los lanzamientos y entender la razón por la que el error apuntado por Drtina y Largay ha acontecido. Estos autores atribuyen el error a una "aplicación mecánica" del Método Indirecto de la DFC. No explican lo que significa "aplicación mecánica". Un análisis algébrico esclarece el problema con la matriz arriba acompañada de recorrido lógico a seguir y de la extracción de [3] de las parcelas involucradas en el problema.

Definición 4.1 Una subvariación es cualquier lanzamiento registrado en el Libro Razón de un período. Una variación es cualquier diferencia entre saldos de una cuenta de dos Balances Patrimoniales consecutivos.

Definición 4.2 Una partición $\wp[C] = \{C_1, C_2, \ldots, C_n\}$ de un conjunto C es un conjunto de subconjuntos disjuntos $C_1, C_2, \ldots, C_n$, de C tales que $C = \cup_i C_i$.

Definición 4.3 Sea S un conjunto de subvariaciones de un período. Se definió:

$$\begin{aligned} \mathbf{\Delta EqCx}\ [S] = & -\{\mathbf{\Sigma}\ [x \mid x \in S \text{ es débito en activo}] - \mathbf{\Sigma}\ [x \mid x \in S \text{ es crédito en activo}]\} \\ & + \{\mathbf{\Sigma}\ [x \mid x \in S \text{ es crédito en pasivo}] - \mathbf{\Sigma}\ [x \mid x \in S \text{ es débito en pasivo}]\} + \\ & + \{\mathbf{\Sigma}\ [x \mid x \in S \text{ es crédito en patrimonio líquido}] - \mathbf{\Sigma}\ [x \mid x \in S \text{ es débito en patrimonio líquido}]\} \end{aligned}$$

Teorema de la aditividad de las matrices gráficos en T [TAMR] Sean C un conjunto de subvariaciones de un período y $\wp[C] = \{C_1, C_2, \ldots, C_n\}$ una partición de C. Entonces,

$$\mathbf{\Delta EqCx}\ [C] = \mathbf{\Sigma}_i\ \mathbf{\Delta EqCx}\ [C_i].$$

La ecuación [3] es un caso particular del **TAMR** donde la partición máxima del conjunto de las subvariaciones del período fue considerada, o sea, cada subvariación formó un subconjunto unitario.

Si una venta V al contado ocurrió, entonces había un stock de productos acabados disponibles para venta. Se elimina aquí la pérdida de generalidad presente en el tratamiento de variables como constantes. Una compra de material a ser manufacturado, representada por la variable $CoPgA1$ del **Activo 1** (lanzamiento 1), fue hecha al contado. No hay pérdida de generalidad en suponer que solamente un activo está involucrado, o sea, materia-prima, una vez que índices 2, 3, ..., podrían ser utilizados en otros más, y el **TAMR** se aplicaría.

En la lectura del artículo de Nurnberg, en el caso de la depreciación incurrida, se infirió que el **Activo 1** se depreció en $DspDpr$ (lanzamiento 2), y fue transformado en producto acabado (lanzamientos 2, 3, 4, 5, 6 y 7). El Stock recibió el crédito de $CoPgA1$ en contrapartida con el **Activo 1**, el crédito $DspP1$ en contrapartida con **Pasivo 1** — no hay pérdida de generalidad en suponer que este pasivo es salario, pues nuevamente sería aplicado el **TAMR** a otros pasivos en el índice por 2, 3, ... — y el crédito $DspDpr$ en contrapartida con **Gasto de Depreciación** por la interpretación de la hipótesis de que la depreciación fue incurrida en el período. La venta V fue debitada en la caja (lanzamiento 8) en contrapartida con la cuenta de resultado **Ventas**. Para estudiar contribución de esta venta para la DFC, se la debe transferir, por medio de partidas dobles, para la DRE (lanzamiento 9). El coste del producto vendido debe ser rebajado para la DRE (lanzamientos 10 y 11), y la contribución de esa venta al lucro operacional líquido debe ser computada y el resultado RV debe ser transferido para Lucro Acumulado (lanzamiento 12). Se supuso RV positivo sin pérdida de generalidad porque es fácil imaginar la configuración algebraica análoga si RV fuese negativo. Por su vez, **ΔEqCx[**V**]** genera una "parte" DFC[V] de DFC. Por el **TAMR**, **ΔEqCx** es la suma de todas las partes **ΔEqCx[**$subvariación$**]** generadas por todas las subvariaciones del período relativas a V. Extrayéndose de [3] solamente el conjunto C de subvariaciones involucradas con V, se obtiene:

$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = -\Sigma\,\Delta\,[\text{c. de at. de } C] + \Sigma\,\Delta\,[\text{c. de pass. de } C] + \Sigma\,\Delta\,[\text{c. de p. l.}] \qquad [3][C]$$
$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = \Delta[\text{Stock}[C]] + \Delta[\text{Depreciación Acumulada}[C]] + \Delta[\text{Lucro Acumulado}[C]]$$
$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = -[CoPgA1 + DspP1 + DspDpr - BxE] - [\quad - DspDpr] + [\quad + RV]$$

Activo 1 y **Pasivo 1** poseen variación $\Delta = 0$, relativa a V, y no precisan ser explicitados en esa demostración.

$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = -[CoPgA1 + DspP1 + DspDpr - BxE] - [\quad - DspDpr] + [\quad + V - BxE]$$
$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = V - [CoPgA1 + DspP1]$$

¡El álgebra ofrece cancelaciones dejando solamente cobros y pagos! ¡O sea, ella deja una parte DFC[V], relativa a la venta V y correspondiente a las actividades operacionales relativas a la venta V, por el Método Directo! No obstante, si se examinan con un poco más de atención las ecuaciones de arriba, todas equivalentes a la relación invariante [3][C], se puede reescribirla en otras dos formas equivalentes:

$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = [V - BxE] - [-DspDpr] - [CoPgA1 + DspP1 + DspDpr - BxE]$$
$$\mathbf{\Delta EqCx}[C] = LLOp[C] + DspDpr[C] - \mathbf{\Delta Stock}[C]$$

¡El álgebra dio ahora la conciliación del lucro operacional líquido $LLOp[C]$ con el **EqCx**! ¡*Ella es generosa, da más de lo que se le pide*: ahora fue obtenida la parcela DFC[C], correspondiente a las actividades operacionales relativas a la venta V, por el Método Indirecto! Es importante observar que la DFC[C] "cuadró" porque el álgebra demuestra este hecho con claridad y distinción, y se tiene "certeza" de que la DFC[C] está correcta, pudiéndose conferir su deducción cuantas veces se quiera. Además de eso, si hubiere errores, se pueden recorrer cuidadosamente los pasos deductivos y descubrir dónde estos errores están, y corregirlos.

En el análisis de Nurnberg y Drtina y Largay, resulta claro el significado de "algoritmo algebraico para la DFC". La obtención simultánea de los dos Métodos no fue una coincidencia como se mostrará más adelante. El lector puede aplicar algoritmo sugerido para la DFC**[**V**]** examinando el caso (considerando la matriz análoga) en que Nurnberg supone que la depreciación es realizada sólo con la venta.

El algoritmo expresa un invariante algebraico contable (**ΔEqCx)** en una secuencia de formas equivalentes. Se utiliza la notación algébrica a seguir para indicar los elementos del conjunto **ΔΔ**CONTA, denominados **subvariaciones**, agrupados en los conjuntos denotados por **Δ**CONTA denominados **variaciones**. Tales subvariaciones son las **variables algebraicas**. Subvariaciones son las variables que asumen los valores de los lanzamientos. Lógicamente, subvariación es variable y lanzamiento es constante, del mismo modo que *x* es variable y 1 es constante que puede ser substituida en *x*. A seguir, son definidas las variables de un ejemplo de DFC (obsérvese que este ejemplo es algebraico y, por tanto, libre de la particularidad numérica presente, por ejemplo, en el Manual (FIPECAFI 2010)).

ΔΔCONTA		**ΔΔCONTA**
AprDspA	apropiación de gasto anticipado	**ΔDspA**
AumC	aumento de capital	**ΔC**
BImb	baja de inmovilizado	**ΔImb**
BInc	baja de valor incobrable	**ΔDRec**
CMV	coste de la mercadería vendida	**ΔE**
Co	compras	**ΔF, ΔE**
DpR	letras de cambio a cobrar	**ΔDRec**
DscD	descuento de letras de cambio	**ΔDscD**
DspDv	gastos diversos	**ΔDspDv**
DspDpr	gasto de depreciación	**ΔDspDpr**
DspF	gasto financiero	**ΔDspF**
DspPDD	gasto de PDD	**ΔDspPDD**
DspS	gasto de salarios	**ΔDspS**
DDvd	dividendo distribuido	**ΔDDvd**
IR	impuesto de renta	**ΔIR**
LAIR	lucro antes del IR	
LB	lucro bruto	
LL	lucro líquido	**ΔLac**
LVImb	lucro en la venta de inmovilizado	
NE	nuevo préstamo	**ΔEmpr**
Prcld	provisión para crédito de liquidación dudosa	**ΔPDD**
PgDvd	pago de dividendo	**ΔLac, ΔDDvd**
PgE	pago de préstamo	**ΔEmpr**
PgF	pago de proveedor	**ΔF**
PgIR	pago de IR	**ΔIR**
PgS	pago de salario	**ΔS**
PrvIR	provisión para IR	**ΔIR**
RDp	cobro de letras de cambio	**ΔDRec**
RecF	ingresos financieros	**ΔRF**
V	ventas	**ΔDRec**

En algunos períodos, pueden ser cero y en otros son acompañadas de nuevas subvariaciones que no fueron relacionadas arriba. Podrán aparecer siempre en el papel de trabajo presentado abajo y ser anuladas cuando fueren cero en el período considerado, sin perjuicio alguno para la elaboración de la DFC. Separando las cuentas, de acuerdo con el CPC 03, en las categorías de Actividades Operacionales, Actividades de Inversión y Actividades de Financiamiento, se puede expresar **ΔEqCx** como la suma de variaciones:

(ΔDRec) + **(ΔDDsc)** + **(ΔPCLD)** + **(ΔE)** + **(ΔDspA)** + **ΔF** + **ΔIR** + **ΔS** +
(ΔImb) + **(ΔDprAc)** +
ΔEmpr + **ΔC** + **ΔLac** =

que equivale, respectivamente, a la suma de subvariaciones:

= – [V – Binc – RDp] – [– DscD] – [BInc – DspPDD] – [Co + CMV] – [DspA – AprDspA] + [– PgF + Co] + [– PgIR + PrvIR] + [– PgS + DspS] +
– [AqImb – BImb] – [BDpr – DspDpr] +
[– PgDspF + DspF + NE] + [AumC +] + [– PgDvd + LL] =

LL es transportado para el inicio de la línea y es substituido por la suma equivalente a él dada por la DRE, destacándose las partes que se cancelarán:

= LL – [V – **Binc** – RDp] – [– DscD] – [**BInc** – **DspPDD**] – [**Co** + **CMV**] – [DspA – **AprDspA**] + [– PgF + **Co**] + [– PgIR + **PrvIR**] + [– PgS + **DspS**] +
– [AqImb – BImb] – [BDpr – **DspDpr**] +
[– **PgDspF** + **DspF** + **NE**] + [**AumC** +] + [– **PgDvd** + _____] =
= V + (**CMV**) + RecF + (**DspDv**) + (**DspPDD**) + (**DspF**) + (**DspDpr**) + (**DspS**) + (**PrvIR**) + (LVImb) – [V – **Binc** – RDp] – [– DscD] – [**BInc** – **DspPDD**] – [**Co** + **CMV**] – [DspA – **AprDspA**] + [– PgF + **Co**] + [– PgIR + **PrvIR**] + [– PgS + **DspS**] +
– [AqImb – BImb] – [BDpr – **DspDpr**] +
[– PgDspF + **DspF** + NE] + [AumC +] + [– PgDvd + _____]

Se definió, precisamente, una subvariación de efecto líquido nulo en **ΔEqCx** como siendo una cualquiera que comparece en esa suma juntamente con su opuesto aditivo. Por tanto, queda definida, lógicamente, una subvariación de efecto líquido no nulo en **ΔEqCx** como siendo una cualquiera que no posee su opuesto aditivo en esa suma. La palabra "líquido" se encarga de la posible anulación del efecto sobre **ΔEqCx**. "Anulación" aquí es sólo una propiedad algebraica, no es lo mismo que "desaparición". La ecuación [3] muestra claramente que <u>cualquier lanzamiento</u> se transforma en subvariación <u>que tiene efecto líquido sobre la variación **ΔEqCx**</u>. El efecto líquido puede ser nulo o no. Efecto líquido nulo no deja de ser efecto. El álgebra permite tratar igualmente todos los lanzamientos como parcelas de una misma ecuación. Lo más importante es que todos los efectos, o sea, todas las subvariaciones o lanzamientos del período, están bajo absoluto control algebraico de quien elabora la DFC.

Es importante notar que, una vez que el estudiante posea la lista de subvariaciones de las cuentas de la empresa, el problema de trabajar en la confección de la DFC pasa a ser puramente algebraico. Él tiene la ecuación [3], y formas equivalentes de ella, todo el tiempo en que trabaja en la DFC, y nunca pierde de vista esa igualdad deducida de los dos balances consecutivos desde el início. Se computan todas las cancelaciones, excepto las que involucran el lucro en la venta de inmovilizado:

RecF + <u>LVImb</u> + DscD – NdspA – PgF – PgIR – PgS +
– AqImb + <u>BImb</u> – <u>BDpr</u> +
– PgDspF + NE + AumC – PgDvd

Por definición, una subvariación como –BDpr, por el hecho de no estar presente juntamente con su opuesto aditivo, tiene efecto líquido no nulo en **ΔEqCx**. Recuerde que la venta de activo inmovilizado relaciona subvariaciones por medio de la siguiente ecuación: LVImb = VImb + BDpr – Bimb. Luego, la expresión equivalente de **ΔEqCx** se torna:

$$= RecF + DscD - NDspA - PgF - PgIR - PgS +$$
$$- AqImb + \underline{VImb} +$$
$$- PgDspF + NE + AumC - PgDvd$$

Es un hecho algebraico — consecuencia de las partidas dobles — la cancelación, en esa expresión, de las subvariaciones de efecto líquido nulo sobre el Equivalente de Caja, restando aquéllas que se constituyeron en pagos y cobros en el período y algunas más, aparentemente creando dificultades para el modelo. No obstante, surge una situación interesante. Existen subvariaciones [*LVImb*, *BDpr* y *BImb*] cuya suma [*Vimb*] es un cobro (podría ser un pago). Por la ecuación [3], toda subvariación que no fue cancelada está asociada a otras que no son pagos, ni cobros, cuya suma es la misma de pagos y cobros. Una subvariación que no fue cancelada no puede estar sola en el segundo miembro de [3].

Teorema 4.4 [**Teorema de la DFC directa**] Toda subvariación de la ecuación variacional fundamental, que no sea pago ni cobro, no cancelada por la presencia de su contrapartida doble, puede ser asociada a un conjunto no vacío de otras subvariaciones cuya suma sea cero o una suma de pagos y cobros.

El contador posee los documentos necesarios para identificar los pagos y cobros que, sumados, se igualan a sumas de subvariaciones. En el ejemplo, el contador identifica las subvariaciones *LVImb*, *BImb* y □*BDpr* con el cobro *VImb*. El álgebra ofrece la ocurrencia de situaciones donde varios pagos y cobros son sumas de subvariaciones que quedaron en el segundo miembro, así como una situación en que esas subvariaciones nunca se agrupan para formar un pago o un cobro en particular. Es interesante saber si esos ejemplos existen en Contabilidad. Si no existieren, entonces no hay ningún problema lógico, a no ser el hecho de que el *álgebra frecuentemente da más de lo que se le pide*.

No es exagerado enfatizar que el tratamiento algebraico de las subvariaciones describe rigurosamente, y naturalmente, la demostración de la DFC por el Método Directo. Por ese camino, el estudiante no tiene más pretexto para exclamar: "¡... no sé por dónde comenzar!". ¡Además de eso, si comienza, entonces siempre sabrá si está yendo bien y si terminará bien! El álgebra le ofrece una visión clara y distinta, que le permite control total, de todos los lanzamientos registrados en el período. Una secuencia de igualdades le conduce hasta el último elemento de la DFC que es el par de matrices conteniendo el método directo y el indirecto.

Hay dos representaciones de DFC concebibles. Una es la algebraica, que sólo contiene subvariaciones de las cuentas que pueden ser las mismas durante un buen tiempo, por lo menos mientras el plan de cuentas no sea alterado. La otra es la DFC aritmética, que consiste en la substitución de la DFC algebraica por las constantes que representan los lanzamientos que generaron el segundo balance. Por tanto, una vez más, se confirma la afirmación de D´Alembert. La DFC algebraica puede ser efectuada una vez y proporcionar varias DFCs aritméticas por medio de una mera substitución de variables por constantes. Pueden ocurrir más o menos subvariaciones, pero en las mismas cuentas.

Para derivarse un teorema para el Método Indirecto de la DFC, análogo al Teorema 4.4, es preciso una matriz $m \times n$ y una estructura de sub-matrices. Para el Método Directo, bastó una matriz 1×1, o sea, una variable, a saber, **ΔEqCx**, y una secuencia de expresiones de esa variable para generarse la DFC. La necesidad de matrices con líneas y columnas para tratar el álgebra del Método Indirecto es un indicador claro de la mayor dificultad involucrada en ese demostrativo por medio de una secuencia de "matrices equivalentes" donde la última es exactamente la DFC por el Método Indirecto. La matriz denominada "**DFC**" posee una estructura que acomoda, en sus sub-matrices, entradas para el registro de los valores que se refieren a Actividades Operacionales (Matriz **ATVOP I**, Matriz **ATVOP D**), Actividades de Inversión (Matrices **ATVINV** y **ATVINV´**) y Actividades de Financiamiento (Matrices **ATVF** y **ATVF´**), además de la Matriz **DRE**, de la Matriz **ΔBP**, de la Matriz **ΔΔBP** y de la Matriz **AJLL**.

Se puede usar la matriz de abajo como **papel de trabajo** para que los lectores anoten los valores de acuerdo con las definiciones de DFC por el CPC 3. Debe notarse que una sub-matriz, denominada **ΔBP**, está inmersa, en **DFC**, conteniendo como entradas las variaciones de las cuentas relacionadas en la ecuación equivalente a [3]:

$$\begin{gathered}(\Delta \mathbf{DRec}) + (\Delta \mathbf{DDsc}) + (\Delta \mathbf{PCLD}) + (\Delta \mathbf{E}) + (\Delta \mathbf{DspA}) + \Delta \mathbf{F} + \Delta \mathbf{IR} + \\ + \Delta \mathbf{S} + (\Delta \mathbf{Imb}) + (\Delta \mathbf{DprAc}) + \Delta \mathbf{Empr} + \Delta \mathbf{C} + \Delta \mathbf{Lac} = \Delta \mathbf{EqCx}.\end{gathered}$$

Por tanto, la columna de las variaciones ΔCONTA con señal adecuada tiene suma **ΔEqCx**. La matriz **ΔEQCX** es yuxtapuesta debajo de la matriz **DFC** para registrar el cálculo directo de la variación de la cuenta Equivalente a Caja denotada por **EqCx**. El rellenado de **ΔBP** es el primero de una secuencia que representa el invariante **ΔEqCx** expresado en formas equivalentes a [2]. Este es el punto de partida del algoritmo práctico para DFC.

Definición 4.5 Dados dos balances consecutivos, la matriz diferencial **ΔBP** es la matriz $n \times 2$ conteniendo las variaciones de las cuentas en el período considerado. El número n de líneas es un número suficiente para abrigar todas las cuentas separadas en las matrices **ATVOP I**, **ATVOP D**, **DRE**, **ATVINV** y **ATVFIN** como requerido por el CPC 3. La matriz-columna **ΔΔBP** abriga las subvariaciones que afectaron las cuentas en el período considerado. Automáticamente, **ΔEqCx** es la suma de la columna de la derecha. El punto de partida en esa secuencia es la igualdad

$$\begin{gathered}\Delta \mathbf{EqCx} = (\Delta \mathbf{DRec}) + (\Delta \mathbf{DDsc}) + (\Delta \mathbf{PCLD}) + (\Delta \mathbf{E}) + (\Delta \mathbf{DspA}) + \Delta \mathbf{F} + \Delta \mathbf{IR} + \\ + \Delta \mathbf{S} + (\Delta \mathbf{Imb}) + (\Delta \mathbf{DprAc}) + \Delta \mathbf{Empr} + \Delta \mathbf{C} + \Delta \mathbf{Lac}\end{gathered} \qquad [3]$$

Ella es exactamente la primera equivalencia del algoritmo, deducida del segundo invariante fundamental ΔA = **ΔP** + **ΔPL** de la Contabilidad. En la columna de la izquierda, o sea, del lado izquierdo de las variaciones algebraicas, se registran las variaciones aritméticas de las cuentas. En la columna de la derecha, o sea, en la matriz-columna **ΔΔBP**, se registran algebraicamente las subvariaciones deducidas del CPC 3. La matriz **ΔEQCX** registra la confirmación del invariante **ΔEqCx**. Las matrices arriba citadas son equivalentes en el sentido de que sus líneas son equivalentes y, por tanto, la suma de sus líneas es la misma, exactamente igual **ΔEqCx**, el valor de la DFC que precisa ser "demostrado". El algoritmo va a mantener la "certeza" de que la DFC "va a cuadrar", porque la secuencia siempre produce la suma **ΔEqCx** y, por tanto, si la última matriz satisficiere a la definición de DFC del CPC 3, entonces la DFC estará correcta y "habrá cuadrado". Además de eso, el algoritmo permite tantas verificaciones como fueren necesarias para que el lector se "convenza" de que la DFC producida está correcta. La más importante característica de ese algoritmo es que él permite al lector procurar eficientemente el origen de eventuales errores como, por ejemplo, la no obtención de la suma **ΔEqCx** en cualquiera de los pasos, y no solamente en el último que produce la DFC.

El paso anterior muestra claramente cuál es la "intención" del algoritmo y por qué él es denominado "algebraico". El *LL* es retirado de la línea **ΔLac** y transportado para la última línea de la matriz **AJLL**, sin salir de la matriz **ATVOP I**. Por tanto, si las líneas de la columna de la derecha de esa matriz fueren sumadas, tomándose el cuidado de incluir la subvariación –*Dvd* que fue dislocada para la columna a su derecha, la suma **ΔEqCx** continuará siendo obtenida. La variación **ΔLac** no aparece más en **ATVOP I**, pero continua contribuyendo igualmente para la suma de las líneas de la columna que es exactamente la variación **ΔEqCx** de la cuenta Equivalente de Caja. La matriz **ATVOP D** fue alterada, dejó de estar vacía. Ella contiene ahora las subvariaciones *LL* y – *Dvd*. La suma de su columna izquierda es **ΔLac** = *LL* – *Dvd*. Por tanto, **ATVOP D** comenzó a ser rellenada con las subvariaciones de **ΔΔBP** y, cuando todas las subvariaciones fueren transportadas para ella, la suma de sus líneas será, evidentemente, **ΔEqCx**. El algoritmo va a mantener en **ATVOP D** solamente las subvariaciones pagos y cobros. Luego, LL no puede permanecer en esa matriz una vez que no es ese tipo de lanzamiento. El algoritmo, entonces, substituye *LL* por las subvariaciones de la **DRE** cuya suma equivale a él. O sea, las subvariaciones que produjeron la **DRE** son introducidas para proporcionar un valor equivalente al *LL*.

Se excluyen, entonces, las líneas sumas de la **DRE**, quedando solamente con las subvariaciones partes. La matriz **ATVOP D** fue transformada en una matriz equivalente en el sentido de que la suma de sus líneas continúa resultando en **ΔLac** = *LL* – *Dvd*. Ella contiene ahora las subvariaciones equivalentes a la *LL*. Como subvariaciones que no sean pagos o cobros no pueden permanecer en esa matriz, el algoritmo, para **ATVOP I**, obedeciendo a las definiciones de DFC del CPC 3.

Como ejemplo, obsérvese el transporte de las subvariaciones *CMV* y –*V* para **ATVOP D**, dejando a cero sus posiciones en **ΔΔBP**. Las variaciones –**ΔDRec** y –**ΔE** no son alteradas, de modo que la suma de las líneas en **ATVOP I** continua invariante. En relación a la matriz **ATVOP D**, dos parcelas nuevas dan entrada en sus líneas, pero cancelan sus opuestos aditivos que están en las líneas de la sub-matriz **DRE**. Esa cancelación fue totalmente benéfica una vez que tales subvariaciones no pueden permanecer en **ATVOP D** por el hecho de no ser ni pagos ni cobros. –*Co* y *Co* pueden ser excluidos de las líneas de **ΔΔBP** una vez que se cancelan en la suma de esas líneas. Otras cancelaciones análogas son posibles, pero el algoritmo debe ser explicado despacio para facilitar el entendimiento del lector. Al transportar –*PgS* + *DspS* para **ATVOP D**, *DspS* cancela con (*DspS*) y elimina una subvariación que no afectó directamente la cuenta Equivalente a Caja. Así, la matriz **ATVOP D** recibe dos subvariaciones más de **ΔBP**, mantiene su característica de contener solamente pagos y cobros del período, y sigue la secuencia de transformaciones que la llevarán a la demostración de la DFC por el método directo.

Como control, está la matriz **ATVOP I** donde se mantiene la variación **ΔS** que se iguala al valor –*PgS* + *DspS* cuyas parcelas fueron transportadas para **ATVOP D**. El lector puede observar fácilmente que es equivalente considerar y mantener la variación **ΔS** en **ATVOP I** e introducir el pago –*PgS* en **ATVOP D**. En verdad, la parcela *DspS* acompaña ese pago a fin de que se preserve la variación **ΔS**, pero el álgebra se encarga de cancelarla con su opuesto aditivo (*DspS*) que había entrado en **ATVOP D** junto con las subvariaciones de la **DRE** que substituían el *LL*. Ese pequeño “milagro” recuerda la afirmación de D´Alembert sobre el álgebra. Por tanto, el invariante **ΔEqCx** no se altera, como suma de las líneas de la matriz **ATVOP I**, debido a esa operación de eliminar dos subvariaciones de **ΔΔBP** dando un paso en la dirección de la formación de la DFC por el método directo. El transporte de –*PgIR* + *IR*, para la matriz **ATVOP D**, puede ser descrito de manera exactamente análoga a la –*PgS* + *DspS*. Como control, se tiene la matriz **ATVOP I** donde la variación **ΔIR** es mantenida y se iguala al valor –*PgIR* + *IR*, cuyas parcelas fueron transportadas para **ATVOP D**. Es equivalente considerar y mantener la variación **ΔIR** en **ATVOP I** e introducir el pago –*PgIR* en **ATVOP D**. En verdad, la parte *IR* acompaña ese pago a fin de que se preserve la variación **ΔIR**, pero el álgebra se encarga de cancelarla con su opuesto aditivo (*IR*) que había entrado en **ATVOP D** junto con las subvariaciones de la **DRE** que substituían el *LL*.

El transporte de –*PDspF* + *NE* + *DspF* para la matriz **ATVOP D** permite que se apague **ΔEmpr** en **ATVOP I**. Sin embargo, como –*PDspF* deberá pertenecer la **ATVOP I** por convención del CPC 3, esta subvariación sube para agruparse con *LL* en **ATVOP I** y sube en **ATVOP D** para que la suma de actividades operacionales coincida en los dos métodos. El transporte de –*AqImb* + *BImb* para la matriz **ATVOP D** permite que se borre **ΔImb** en **ATVOP I**. Sin embargo, como *BImb* deberá componer la *Vimb* que quedará en la misma línea de –AqImb en **ATVOP D**, *BImb* es cancelada dando lugar a la *Vimb*. Para recuperarse la equivalencia de las matrices afectada por la entrada de *Vimb* en **ATVOP D**, se introduce (*Lvimb*) en **ATVOP I** agrupada la *LL* y se cancelan *Lvimb*, –*BDpr* y *DspDpr* en **ATVOP D**, siendo que esta última implica en borrar **ΔDspDpr**. El transporte de *AumC* para la matriz **ATVOP D** permite que se borre **ΔC** en **ATVOP I**.

5. CONCLUSIONES

Esta pesquisa de naturaleza normativa concluyó su objetivo de contribuir para cerrar la laguna de un método claro, seguro y efectivo para la DFC. Ofreció un algoritmo para la elaboración de la DFC y se basó en las relaciones algebraicas entre variables contables dispuestas en matrices. Como resultado, se siguió el Algoritmo para la DFC, dispuesto en datos y seis pasos.

Datos: Son dadas ***m*** cuentas de activo clasificadas como operacionales. Son dadas ***n*** cuentas de pasivo clasificadas como operacionales. Son dadas ***r*** cuentas de activo clasificadas como inversiones. Son dadas ***s*** cuentas de patrimonio líquido clasificadas como financiaciones.

Paso 1: ATVOP I es rellenada conforme el modelo presentado por las variaciones $\mathbf{\Delta}_i$.

Paso 2: ΔΔBP es rellenada por las subvariaciones $\mathbf{\Delta\Delta}_{i,k}$ que componen las variaciones $\mathbf{\Delta}_i$.

Paso 3: La subvariación LL es transportada de **ΔLac** para **AJLLOp** y su expresión equivalente dada por la DRE es introducida en **ATVOP D**.

Paso 4: Las subvariaciones $\Delta\Delta_{i,k}$ no operacionales, que son pagos o cobros, son transportadas para **ATVINV´** y **ATVFIN´**.

Paso 5: Aquellas subvariaciones que no son pagos o cobros, no se cancelan y no son operacionales, son transportadas para **ATVINV´** y **ATVFIN´**, se agrupan de modo equivalente a pagos o cobros y son substituidas por esas nuevas variables pagos o cobros.

Paso 6: Aquellas subvariaciones que no son pagos ni cobros, y no se cancelan, si fueren operacionales son transportadas para **ATVOP I**, se agrupan con el LL, y sus respectivos Δ_i son excluidos en **ATVOP I**.

Teorema de la DFC: El algoritmo para la DFC es lógicamente consistente, eficiente y eficaz para generar el Método Directo y el Método Indirecto simultáneamente y equivalentemente.

6. REFERENCIAS

BEINHOCKER, Eric D. **The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics**. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

CAMPOS, Filho, Ademar. **Demonstração dos Fluxos de Caixa**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS – Disponível em http://www.cpc.org.br. Acesso em: fev/2010.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **CPC 03**. Disponível em: www.cpc.org.br/pdf/cpc03.pdf. Acesso em: 15/05/2010.

CVM – COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **CVM N. 547/2008**. Disponível em: www.cvm.gov.br/port/infos/deli547.pdf. Acesso em: 15/05/2010.

DECHOW, Patricia. Accounting Earnings and Cash flows as Measures of Firm Performance: The Role of Accounting Accruals. **Journal of Accounting and Economics**, 18, 3-42. New York, Elsevier: 1994.

DECHOW, Patricia, KHOTARI, S.P., WATTS, R. L. The Correlation Structure of Earnings, Cash Flows, and Accruals. **Journal of Accounting and Economics**, 131-168. New York, Elsevier: 1998.

DESCARTES, Renée. **Discours de la méthod pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences**. Leiden: 1637.

DRTINA, Ralph E., LARGAY, James A., III. **Pitfalls in Calculating Cash Flow from Operations. The Accounting Review**, v. 60, n. 2; p. 314, Apr 1985.

FASB – FINANCIAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD. **Statement of Financial Accounting Standards n. 95 ─ Statement of Cash Flows**. Financial Accounting Series. Financial Accounting Standards Board of the Financial Accounting Foundation. New York: November 1987.

FASB – FINANCIAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD. **International Accounting Standard ─ IAS 07 ─ Cash Flow Statements**. Disponível em: www.bcb.gov.br/?IAS7. Acesso em: 10/03/2010.

FIPECAFI. **Manual de Contabilidade Societária: Aplicável a todas as sociedades**. 1a. ed., São Paulo: Atlas, 2010.

GELONEZE-NETO, Antonio; KASSAI, José Roberto. Demonstração de fluxos de caixa (DFC): reflexões por meio de um algoritmo algébrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, XVII, 2010, Belo Horizonte/MG. **Anais**... Belo Horizonte: UFMG, 2010. CD-ROM.

KASSAI, José Roberto. **O caso da Cia Sudoku** – como elaborar a DFC – Apostila da disciplina EAC 202 Análises das Demonstrações Contábeis. FEA/USP: 2009.

LEI 6.404 de 15/12/1976. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6404consol.htm. Acesso em: 15/03/2010.

LEI 11.638 de 28/12/2007. Disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm. Acesso em: 15/03/2010

MACHALE, D. **Comic Sections: Book of Mathematical Jokes, Humour, Wit and Wisdom**. Dublin: Boole Press, 1993.

MARQUES, José Augusto V. da C., CARNEIRO, João B. A. Jr., KUHL, Carlos Alberto. **Demonstração de Fluxos de Caixa**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2008.

NURNBERG, H.. Inconsistencies and Ambiguities in Cash Flow Statements Under FASB Statement n. 95. **Accounting Horizons**, v. 7, n. 2. New York: 1993.

NURNBERG, H.. Depreciation in the Cash Flow Statement of Manufactoring Firms: Amount Incurred or Amount Expensed? **Accounting Horizons**. V. 3, March 1989, p. 95-101.

PACIOLI, Luca. **Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalita**. Veneza: 1494.

7. APÉNDICES

Demostración del TAMR: tenemos: $x \in C \Leftrightarrow x \in \cup_i C_i \Leftrightarrow x \in C_1$ o$x \in C_2$ o ... o $x \in C_n$. Por tanto, separando todas las subvariaciones de C que son de activo, pasivo o de patrimonio líquido y están en C_i, por la propiedad asociativa de la adición, se tiene:

$$
\begin{gathered}
\Sigma_i\, \mathbf{\Delta EqCx}\ [C_i] = \\
= \{-[\Sigma a_1 - \Sigma b_1] + [\Sigma c_1 - \Sigma d_1] + [\Sigma e_1 - \Sigma f_1]\} + \ldots + \{-[\Sigma a_n - \Sigma b_n] + [\Sigma c_n - \Sigma d_n] + [\Sigma e_n - \Sigma f_n]\} = \\
= -\{[\Sigma a_1 + \ldots + \Sigma a_n] - [\Sigma b_1 + \ldots + \Sigma b_n]\} + \{[\Sigma c_1 + \ldots + \Sigma c_n] - [\Sigma d_1 + \ldots + \Sigma d_n]\} + \{[\Sigma e_1 + \ldots + \Sigma e_n] - [\Sigma f_1 + \ldots + \Sigma f_n]\} = \\
= -\{\Sigma[a_1 + \ldots + a_n] - \Sigma[b_1 + \ldots + b_n]\} + \{\Sigma[c_1 + \ldots + c_n] - \Sigma[d_1 + \ldots + d_n]\} + \{\Sigma[e_1 + \ldots + e_n] - \Sigma[f_1 + \ldots + \Sigma f_n]\} = \\
= -\{\Sigma\,[x \mid x \in C \text{ é déb. at.}] - \Sigma\,[x \mid x \in C \text{ é créd. at.}]\} + \{\Sigma\,[x \mid x \in \text{ é créd. pass.}] - \Sigma\,[x \mid x \in S \text{ é déb. ativo}]\} + \\
+ \{\Sigma\,[x \mid x \in S \text{ é créd. p. l.}] - \Sigma\,[x \mid x \in S \text{ é déb. p. l.}]\} = \mathbf{\Delta EqCx}\ [C]
\end{gathered}
$$

donde a_1 = déb. at. de C_1, b_1 = créd. at. de C_1, c_1 = créd. pass. de C_1, d_1 = déb. pass. de C_1, e_1 = créd. pl. de C_1, f_1 = déb. pl. de C_1.

Demostración del Teorema de la DFC Directa: En la ecuación [3], se transportan para el primer miembro todas las subvariaciones del segundo miembro que son pagos o cobros. Si no restó ninguna en el segundo miembro, entonces no hay nada a demostrar y el teorema es verdadero. Se suponía que el nuevo primer miembro no sea cero. Entonces, hay por lo menos dos subvariaciones en el segundo miembro. De hecho, si hubiese solamente una, ella se igualaría al saldo de caja del primer miembro y, por tanto, seria obligada a ser o pago o cobro que está faltando en el flujo de caja, lo que no es posible porque no hay más pagos o cobros en el segundo miembro. Entonces, las subvariaciones no canceladas del segundo miembro suman o mismo valor del primer miembro que es un saldo no nulo de la caja. Eso significa que hay pagos y cobros cuja suma es o segundo miembro. En la peor de las hipótesis, todos los pagos y cobros del primer miembro satisfacen la segunda afirmación de la tese del teorema.

Demostración del Teorema de la DFC:

En el Paso 1, la suma de las líneas de **ATVOP I** es **ΔEqCx**, o sea,

$$[-\Delta_1 - \ldots - \Delta_m + \Delta_{m+1} + \ldots + \Delta_{m+n}] + [-\Delta_{m+n+1} - \ldots - \Delta_{m+n+r}] + [\Delta_{m+n+r+1} + \ldots + \Delta_{m+n+r+s}]$$

de acuerdo con el invariante [2]. En el Paso 2, **ΔΔBP** es rellenada por las subvariaciones $\Delta\Delta_{i,k}$ que componen las variaciones Δ_i e, por tanto, a suma de sus líneas también es **ΔEqCx**. En el Paso 3, la subvariación LL es transportada de **ΔLac** para **AJLLOp** y su expresión equivalente dada por la **DRE** es introducida en **ATVOP D**. Por tanto, la suma de las líneas de **ATVOP I** continúa invariante y **ATVOP D** comienza a ser rellenada con las subvariaciones de **ΔΔBP**, proceso que culminará con el transporte de todas las subvariaciones de **ΔΔBP** para **ATVOP D** permaneciendo solamente los pagos y cobros después de cancelaciones permitidas por las PD. En el Paso 4, las subvariaciones $\boldsymbol{\Delta\Delta_{i,k}}$ de **ΔΔBP** que fueren pagos o cobros, no operacionales, son transportadas para **ATVINV´** e **ATVFIN´**. Esta acción da proseguimiento al proceso de rellenar **ATVOP D**, la matriz que resultará en el Método Directo de la DFC. En el Paso 5, aquellas subvariaciones que no son pagos ni cobros, no se cancelan y no son operacionales, son transportadas para **ATVINV´ y ATVFIN´**, se agrupan de modo equivalente a pagos y cobros y son substituidas por esas nuevas variables pagos y cobros, continuando a aproximar **ATVOP D** de la DFC por el Método Directo. En el Paso 6, aquellas subvariaciones $\boldsymbol{\Delta\Delta_{i,k}}$ de **ΔΔBP** que no son pagos ni cobros, o se cancelan, o son transportadas para **ATVOP I**, si fueren operacionales, y se agrupan con el LL, y sus respectivos Δ_i son apagados en **ATVOP I**. Esta acción no altera la suma **ΔEqCx** de sus líneas porque las subvariaciones de Δ_i continúan a contribuir con o mismo valor para **ΔEqCx**, parte en **ATVOP D**, parte en **ATVOP I**, ajustando el LL como explicamos hace poco.

			MATRIZ DFC			
	Matriz ATVOP I			**Matriz ATVOP D**		
				~~V~~		
				~~(CMV)~~		
				~~(DspS)~~		
				~~(DspDpr)~~		
AJLLOp				~~(DspF)~~		
				~~(DspPCLD)~~		**DRE**
				~~(DspDv)~~		
				~~RecF~~	RecF	300
	-3.000	(LVImb)		~~LVImb~~		
	-1.000	(PgDspF)		(PgDspF)		-1.000
	1.500	DspDpr		~~(IR)~~		
		LL				
			△△BP			
	-10.000	**−△DRec**	−[V−Binc−RecC]	~~−V+Binc~~+RecC	RecC	29.500
	5.000	**−△DDsc**	−[−DscD]	~~DscD~~	DscD	5.000
	500	**−△PCLD**	−[Binc−DspPCLD]	~~−Binc+DspPCLD~~		
	-3.000	**−△E**	−[Co − CMV]	~~−Co+CMV~~		
	-2.000	**−△DspA**	−[NDspA−AppDspA]	~~−NDspA+AppDspA~~	−NDspA	-2.600
	13.000	**△F**	[− PgF + Co]	~~− PgF + Co~~	− PgF	-10.000
	-700	**△IR**	[− PgIR + IR]	~~− PgIR + IR~~	− PgIR	-2.000
	-7.000	**△S**	[− PgS + DspS]	~~− PgS + DspS~~	− PgS	-21.000
△BP	**Matriz ATVINV**			**Matriz ATVINV**		
	~~-5.000~~	~~**−△Imb**~~	−[AqImb−Bimb]	~~−AqImb+Bimb~~	−AqImb	-20.000
					Vimb	15.000
	~~-1.500~~	~~**−△DprAc**~~	−[BDpr−DspDpr]	~~−BDpr+DspDpr~~		
	~~10.000~~	~~**△Empr**~~	[−PgDspF+NE+DspF]	~~NE+DspF~~	NE	10.000
	Matriz ATVFIN			**Matriz ATVFIN**		
	~~10.000~~	~~**△C**~~		~~AumC~~	AumC	10.000
	~~2.400~~	~~**△Lac**~~		~~− DDvd~~	− DDvd	-1.500
	11.700	**△EqCx**			**△EqCx**	11.700
△EQCX	5.600	**Sd Inic**			**Sd Inic EqCx**	5.600
	17.300	**Sd F EqCx**			**Sd F EqCx**	17.300