

UNA APROXIMACIÓN COGNOSCITIVA SOBRE LA MEDICIÓN Y VALORACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BAJO EL PARADIGMA CONTEMPORANEO

Adolfo Carbal Herrera¹

RESUMEN

El presente artículo recoge las reflexiones iniciales del autor alrededor de la relación medio ambiente y contabilidad bajo el denominado paradigma contemporáneo. En él se expone una reflexión sobre la concepción tradicional de la medición y valoración en contabilidad, la cual evidencia la insuficiencia de las herramientas contables ortodoxas para el abordaje de la naturaleza, situación que requiere de un replanteamiento de dicha racionalidad; por ello en los acápites finales del texto se plantean razonamientos que pueden servir de base para el desarrollo de estructuras o metodologías contables (de medición y valoración) más ajustadas a la realidad medio ambiental.

ABSTRACT

This article contains the early reflections of the author on environment and accounting's relationship under the contemporary paradigm. It presents a reflection on the traditional conception of the measurement and valuation in accounting which exposes the insufficiency of the orthodox accounting tools for the nature approach: such situation requires a rethinking of such rationality and therefore in the last paragraphs of the book, bold arguments are put forward and they can be a basis for the development of structures or accounting methodologies (for measuring and valuation) more suitable to the environmental reality.

PALABRAS CLAVES

Medición, valoración, contabilidad, medio ambiente, complejidad.

KEYWORDS

Measurement, valuation, accounting environment, complexity.

Artículo de investigación depositado en agosto 26 de 2011, aprobado en diciembre 5 de 2011.

¹ Contador Público, Magister en Ciencias Ambientales del SUE Caribe. Docente investigador de la Universidad de Cartagena y de la Universidad Libre sede Cartagena. Director del grupo de investigación GIDEA de la Universidad de Cartagena y Director del grupo de investigación GISEMA de la Universidad Libre, sede Cartagena.

INTRODUCCIÓN

La denominada corriente ortodoxa en contabilidad esta cimentada sobre los preceptos básicos del pensamiento científico moderno. El positivismo y el determinismo matizan y modelan la estructura tradicional contable, caracterizada por la creencia en una realidad objetiva cuya esencia es determinada y susceptible de ser conocida; por eliminar al sujeto del conocimiento científico, producto de su separación de la realidad objeto de estudio; por su pretensión de probar empíricamente el conocimiento científico; por la eliminación del ser; y por creer que el mundo se rige por leyes invariables y principios de orden, promoviendo el uso de herramientas de exactitud para la medición de fenómenos socioambientales.

En este contexto la irrupción de conceptos como el caos e incertidumbre, característicos de los sistemas vivos, estremecen las bases del pensamiento científico moderno, evidenciando su incapacidad para captar la complejidad del mundo natural y social; situación que requiere un replanteamiento de las bases conceptuales tradicionales que soportan explícitamente, en este caso, la concepción de la medición y valoración de la corriente tradicional contable, la cual es insuficiente e inadecuada para el abordaje del medio ambiente. Por ello el presente documento parte de dicha preocupación y se manifiesta como un primer esfuerzo en la construcción teórica y metodológica de estructuras contables más ajustadas a la realidad medioambiental.

El texto expone un derrotero argumentativo que, en primer lugar, se centra en el estudio del denominado paradigma clásico, fundamento de la concepción sobre medición y valoración propio de la corriente tradicional contable; en segunda instancia, se adentra en las nuevas consideraciones de la realidad y sus posibles formas de abordaje, para finalmente plantear algunas reflexiones sobre probables alternativas conceptuales para la redefinición de la medición y valoración de la naturaleza.

BASES TEÓRICAS Y EPISTEMOLÓGICAS DE LA MEDICIÓN Y VALORACIÓN EN EL CAMPO TRADICIONAL CONTABLE

Identificar las bases teóricas y epistemológicas de la corriente tradicional u ortodoxa contable y su concepción de medición y valoración implica remitirse a la génesis e incubación del denominado paradigma clásico de las ciencias. La concepción de medición bajo términos estrictamente cuantitativos y de valoración bajo parámetros crematísticos propios de la corriente tradicional contable, está íntimamente ligada a los fundamentos teóricos sobre los cuales se edificó la contabilidad en la modernidad. Entendiendo por modernidad el periodo cronológico caracterizado por la creencia en el progreso material ilimitado a través del crecimiento económico y tecnológico, en la vida en sociedad como una lucha competitiva por la existencia, en la imposición de la racionalidad y la lógica como fundamento legitimador de la toma de decisiones en el contexto social (Capra, 1996).

Siguiendo con el derrotero planteado, es importante señalar que el advenimiento de la modernidad implicó grandes cambios para la sociedad occidental: transformaciones tanto en el orden económico, como social, científico, cultural y religioso. Historiadores y sociólogos han evidenciado que en el ámbito económico se asistió al acaecimiento de un nuevo modelo de producción; en el campo religioso el Protestantismo sentó las bases ideológicas de la nueva clase social, que en este ámbito, significó el surgimiento de la burguesía como nueva clase social dominante (Covarrubias, 2004; Boltanski y Chiapello, 2002); el Renacimiento revolucionó las artes y la cultura al retomar los planteamientos de la Grecia antigua; y por último, la revolución científica fundamentada en la visión mecanicista, reduccionista o atomista del mundo (Capra, 1996).

Esta revolución científica tomó un periodo de aproximadamente 150 años, e implicó fundamentalmente grandes desarrollos en astronomía y física. Se trata de un poderoso movimiento de ideas que adquiere en el siglo XVII sus rasgos distintivos con la obra de Galileo,

que encuentra sus filósofos desde perspectivas diferentes en las ideas de Bacon y de Descartes, y que más tarde llegará a su expresión clásica mediante la imagen newtoniana del universo, concebido como una máquina, como un reloj (Reales y Antiseri, 1988).

Es en efecto en este lapso de la historia en el que “Newton, con su teoría gravitacional, unificará la física de Galileo y la de Kepler. Sin embargo, durante los 150 años que transcurren entre Copérnico y Newton no sólo cambia la imagen del mundo. Entrelazado con dicha mutación se encuentra el cambio -también en este caso, lento, tortuoso, pero decisivo- de las ideas sobre el hombre, sobre la ciencia, sobre el hombre de ciencia, sobre el trabajo científico y las instituciones científicas, sobre las relaciones entre ciencia y sociedad, sobre las relaciones entre ciencia y filosofía y entre saber científico y fe religiosa. Durante este período, pues, se modifica la imagen del mundo. Pieza a pieza, trabajosa pero progresivamente, van cayendo los pilares de la cosmología aristotélico-ptolemaica” (Reales y Antiseri, 1988).

La nueva ciencia, en el marco de la modernidad vendría a caracterizarse por el determinismo de Newton, la simplificación de Descartes, la causalidad lineal y la concepción positivista. Este nuevo paradigma científico se fundamentó en el principio de universalidad, en la eliminación de la irreversibilidad temporal, en el principio de análisis, en la búsqueda de principios de orden y leyes invariables, en la causalidad lineal, en el determinismo universal, en el aislamiento del objeto de su entorno, en la eliminación del sujeto del conocimiento, en la eliminación del ser, en la cuantificación y la formalización, en la incapacidad de concebir la autonomía de los objetos, en la aplicabilidad exclusiva de la lógica clásica y por último en la racionalidad monológica (Morín, 1984).

Planteamientos que trajeron como consecuencia un conocimiento plano e insuficiente para captar la dimensionalidad del mundo real, generándose una errónea interpretación de la realidad que desencadenó una carrera acelerada hacia la destrucción del sistema biofísico. Estas formas de pensamiento también promueven un

proceso de exclusión social que atenta contra la sostenibilidad de gran parte de la población, engendrando terribles conglomerados de miseria, que en el presente matizan las grandes urbes.

Esta nueva forma de pensamiento germinada con la modernidad permeó todas las esferas del conocimiento. La contabilidad no es ajena al nuevo paradigma y hereda sus bases conceptuales, desarrollándose a partir del siglo XX un proceso de construcción científica edificado sobre los principios del denominado paradigma clásico: racionalidad y objetividad (Monagas, 2005).

La científicidad de la contabilidad es un proceso reciente, abordado con gran preocupación después de la gran depresión de 1930, fecha con la que coinciden un gran número de teóricos contables. Esta fundamentación científica de la contabilidad se basó en la adopción de postulados positivistas, planteamientos racionalistas, teorías socio epistemológicas y uso del lenguaje formal; como es posible evidenciarlo en las palabras del profesor Calafell (1963), “los autores contables han profundizado en torno a la fundamentación de la Contabilidad como ciencia basándose en los caracteres que, según la lógica, deben reunir unos conocimientos para ser considerados como científicos, estudiando el objeto material, el objeto formal y el fin de la ciencia contable. Otros han utilizado la Axiomática de las ciencias formales y han constituido sistemas de axiomas, teoremas, postulados y definiciones a las cuales someten la realidad económica con objeto de ser tratada con rigor científico y de enunciar los principios y normas de la ciencia de la Contabilidad. Por último, en la actualidad, existe un grupo de autores que aplican a la demostración científica de la Contabilidad los principios de la teoría de conjuntos y de la lógica simbólica, tendiendo a una teoría formal de la Contabilidad”.

La nueva preocupación por otorgarle estatus científico a la contabilidad, en su concepción tradicional, promovió el desarrollo de numerosas investigaciones, fundamentadas en los preceptos tradicionales del saber científico. Fueron mucho los trabajos de investigación desarrollados sobre

bases positivista, especialmente los enmarcados en la llamada teoría contable positiva (PAT) (Watts y Zimmerman, 1978; Watts y Zimmerman, 1979), como también desarrollos basados en lógica clásica y lenguaje formal (Mattessich, 1964). Al igual son muy reconocidas las construcciones epistemológicas basadas en los desarrollos teóricos de Thomas Kuhn e Imre Lakatos (Cañibano y Gonzalo, 1996; Belkaoui, 1985; Cañibano, 1974; Wells, 1976)

La corriente ortodoxa del pensamiento contable, como ha sido denominada, se aferra a la creencia de la existencia de una realidad objetiva que posee una naturaleza determinada que es susceptible de ser conocida, que dicha realidad (el objeto), presumiblemente está separada de aquel que puede conocer (el sujeto), aspecto que condiciona su componente epistemológico; que el conocimiento puede ser validado por medio de la experiencia, que los métodos cuantitativos para el análisis y recolección de información que permiten las generalizaciones son favorables (idea que cimienta su concepción de medición y valoración), que los seres humanos son objetos pasivos, y por último, que los individuos y las firmas tienen como único propósito la maximización de la utilidad (Chua, 1986, en Gómez y Ospina, 2009).

Esta posición en contabilidad, explícitamente en el tema que nos atañe (medición y valoración), tiene serias consecuencias. Es válido afirmar, en este sentido, que la corriente tradicional contable cree firmemente en la exactitud como criterio de validación de las estructuras contables (Ecuación patrimonial), en una realidad de naturaleza cuantitativa y en la valoración bajo enfoque antropocéntrico y estrictamente monetario, reduciendo el concepto de valor a valor económico bajo la lógica de la economía neoclásica o de libre mercado.

COMPLEJIDAD Y MEDIO AMBIENTE: CAOS E INCERTIDUMBRE, UNA REALIDAD DE LOS FENÓMENOS NATURALES

La crisis actual que afronta la especie humana está ligada a su equívoca interpretación del mundo y de la realidad. El cuerpo teórico clásico sobre el que se edificó la modernidad,

“resulta corto, insuficiente e inadecuado para simbolizar o modelar realidades que se nos han ido imponiendo ya sea en el mundo subatómico de la física, como en el de las ciencias de la vida y en las ciencias sociales” (Martínez, 2002, citado por Martínez, Ortiz y González, 2007)

En este nuevo contexto la ciencia moderna empieza a perder vigencia, en la medida en que no puede responder a un sinúmero de fenómenos cuyo comportamiento desbordan los planteamientos tradicionales, dado que: “El gran poder de la ciencia radicó en la capacidad de relacionar causas y efectos, esto es, de predecir. Sobre esta idea se construye una visión del mundo que se presenta ordenado, cierto en tanto que tangible, predecible, real y en equilibrio. La irrupción del concepto de “caos” ha alterado de modo fundamental esta visión, de manera que el azar y la incertidumbre son inherentes al universo mismo. La predicción científica ha encontrado sus límites y la idea de que el mundo de relaciones causa-efecto y en equilibrio, se ha debilitado” (Baladier, 1993; Briggs y Peats, 1991; Rheingold, 1994, citados por Ferguson, 2003).

La incursión de los términos caos e incertidumbre estremecieron las bases del pensamiento científico edificado en la modernidad. La causalidad lineal y el determinismo de Newton entran en crisis, al evidenciarse una realidad gobernada por el azar. El descubrimiento de los sistemas no lineales en la física demostró el error de las presunciones clásicas; este fue el punto de quiebre para el desarrollo de un nuevo paradigma. El paso desde la simplicidad, inherente a la forma de interpretación moderna, a la complejidad exaltada por los nuevos pensamientos contemporáneos, sugirió el desarrollo de una nueva ciencia o visión del mundo (Arch y Rosado, 2009).

La complejidad está asociada a la idea de sistemas, es decir, un conjunto de partes, aspectos o componentes, que de algún modo se relacionan entre sí para dar lugar a un ‘todo’; y por otro lado, la complejidad supone la dificultad para entender algo (Perona, 2005). Según la visión sistémica, las propiedades esenciales de un organismo o sistema viviente,

son propiedades del todo que ninguna de las partes posee. Emergen de las interacciones y relaciones entre las partes. Estas propiedades son destruidas cuando el sistema es diseccionado, ya sea física o teóricamente, en elementos aislados. Si bien podemos discernir partes individuales en todo sistema, estas partes no están aisladas y la naturaleza del conjunto es siempre distinta de la mera suma de sus partes (Capra, 1996). Esta nueva concepción de la realidad fue el detonador de una nueva revolución en las ciencias, que aunque tuvo sus inicios en la física, actualmente se ha extendido a todo los campos del conocimiento.

Esta particular y novedosa forma de interpretar los fenómenos se ha denominado ciencias de la complejidad. Para algunos, las ciencias de la complejidad tuvieron su origen en 1990, y a partir de esta concepción se plantea que el conocimiento científico transita hacia “lo múltiple, lo temporal y lo complejo” (Prigogine y Stengers, 1984). Las ciencias de la complejidad estudian los fenómenos del mundo asumiendo su complejidad y buscan modelos predictivos que incorporan la existencia del azar y la indeterminación; es una forma de abordar la realidad que se extiende no sólo a las ciencias experimentales sino también a las ciencias sociales (Balandier, 1989).

De acuerdo con (Maldonado y Gómez 2010), “el estudio de la complejidad consiste, dicho de un modo básico, en el estudio de la dinámica no-lineal. Esta dinámica está presente en una multiplicidad de sistemas y fenómenos, que incluye, entre otros, al funcionamiento del cerebro, los sistemas ecológicos, los insectos sociales, la dinámica de los mercados financieros, los sistemas alejados del equilibrio, por ejemplo, los fenómenos de autoorganización”.

Estos nuevos planteamientos conexos a la complejidad emergen producto de los efectos de la racionalidad moderna, la cual es génesis de la actual crisis ambiental; realidad que no debe interpretarse erróneamente como un problema ecológico; como lo expresa (Leff 2007): “la degradación ambiental es resultado de las formas de conocimiento a través de las

cuales la humanidad ha construido el mundo y lo ha destruido por su pretensión de unidad, de universalidad, de generalidad y de totalidad; por su objetivación y cosificación del mundo”.

La naturaleza es compleja, esa es su principal característica. La complejidad es propia de los seres vivos; por ello se afirma que las ciencias de la complejidad son ciencias de la vida (Maldonado, 2005). Idea que puede ser reforzada con la siguiente afirmación: los organismos no sólo son miembros de comunidades ecológicas, sino que son también complejos ecosistemas en sí mismos, conteniendo huestes de organismos más pequeños dotados de considerable autonomía, pero integrados armoniosamente en un todo funcional. Hay pues tres clases de sistemas vivos: organismos, partes de organismos y comunidades de organismos; todos ellos totalidades integradas cuyas propiedades esenciales surgen de las interacciones e interdependencia de sus partes (Capra, 1996).

Con base en los anteriores planteamientos se puede intuir que el abordaje de la crisis ambiental global requiere el planteamiento de una nueva conceptualización. En este escenario Enrique Leff expone un planteamiento de lo ambiental a partir de la complejidad: “la complejidad ambiental es la reflexión del conocimiento sobre lo real, lo que lleva a objetivar a la naturaleza y a intervenirla, a complejizarla por un conocimiento que trasforma el mundo a través de sus estrategias de conocimiento. La complejidad ambiental irrumpe en el mundo como un efecto de las formas de conocimiento, pero no es solamente relación de conocimiento. No es una biología del conocimiento ni una relación entre el organismo y su medio ambiente. La complejidad ambiental no emerge de las relaciones ecológicas, sino del mundo tocado y trastocado por la ciencia, por un conocimiento objetivo, fragmentado, especializado. No es casual que el pensamiento complejo, las teorías de sistemas y las ciencias de la complejidad surjan al mismo tiempo que se hace manifiesta la crisis ambiental, allá en los años sesenta, pues el fraccionamiento del conocimiento y la destrucción ecológica son síntomas del mismo mal civilizatorio” (Leff, 2007).

Al manifestarse que esta crisis no es un problema ecológico, y que por el contrario es un problema de racionalidad, es posible afirmar que estamos realmente ante una crisis de la especie humana, una compleja problemática de orden global, cuyo origen se encuentra en el hombre y sus consecuencias se evidencian en los altos niveles de degradación de la naturaleza. Esta situación demuestra la conectividad entre los hechos sociales y los fenómenos naturales, planteándose como un gran reto para todas las ciencias.

Las ciencias de la complejidad se muestran como un punto de partida para el estudio de las tramas naturales y sociales, y sus correlaciones. Teniendo presente que todos los sistemas complejos se comportan de la misma forma, estos conceptos pueden ser fácilmente aplicados a la física, las ciencias de la salud, las ciencias ambientales, sociología, la economía, la administración y, sin dudar, a la contabilidad. Por ello “el estudio de las ciencias de la complejidad y la apropiación de sus herramientas conceptuales, lógicas y metodológicas, se revela como una ayuda con un valor incalculable para explicar justamente las dinámicas que no pueden ser explicadas y mucho menos resueltas con la ciencia normal (Kuhn) imperante hasta el momento” (Maldonado, 2005).

UNA APROXIMACIÓN SOBRE LA MEDICIÓN Y VALORACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE A PARTIR DE LA TEORÍA DE LA COMPLEJIDAD

Considerando la naturaleza compleja e indeterminada de la realidad y, particularmente de la realidad socioambiental (Carvalho, 2000), es necesario replantear el criterio de medición y valoración de la corriente tradicional contable. Si se quiere aportar a la solución de la crisis global que afronta la especie humana es preciso remover las bases conceptuales de la contabilidad ortodoxa, porque como lo han mostrado Marcuse, Habermas, Foucault, Bourdieu y otros, el conocimiento científico erigido en la modernidad está fuertemente relacionado con los intereses particulares provenientes de la emancipación burguesa; por tanto, este es predominantemente fruto y medio de su voluntad de clase (Gómez, 2003).

Razón por la cual en este documento se pretende plantear algunas consideraciones preliminares acerca de la medición y la valoración en el campo socioambiental a partir de la noción de complejidad. Para ello se parte de la concepción de que la realidad ambiental es compleja. En este sentido, el primer paso implica el reconocimiento de la complejidad de dicha realidad y de la incapacidad de las formas actuales de la contabilidad para abordarla. El criterio de exactitud ligado a la representación contable al igual que la valoración explícitamente monetaria no son concepciones adecuadas para su interpretación.

Un grave error cometido por la corriente tradicional contable es pretender medir fenómenos inexactos a partir de herramientas exactas. Como fue planteado anteriormente, la incertidumbre y el caos gobiernan la realidad, tanto los fenómenos naturales como sociales son caóticos e inciertos, por ello un primer aspecto a reevaluar en contabilidad ambiental está ligado a la medición de este tipo de fenómenos. En este campo es necesario explorar otras posibilidades. En las ciencias de la complejidad ya se ha hecho el aprendizaje de que son posibles y tienen sentido también mediciones cualitativas. Exactamente en esta dirección han surgido las matemáticas cualitativas (Maldonado, 2005).

“Como quiera que sea, el más difícil e importante de los problemas de la complejidad hace referencia a su medición. ¿Cómo medir la complejidad de un sistema? Para entender este problema es esencial recordar que la ciencia sólo se interesa por lo que es medible y sólo habla de aquello que se puede medir. Sin embargo, al mismo tiempo, es igualmente importante tener en cuenta que la principal y la única forma de medición no es cuantitativa” (Maldonado, 2005). Esta es una lección que debe aprender la contabilidad, como técnica especializada en la traducción de cualquier realidad material a términos cuantitativos.

En el marco de las ciencias de la complejidad se adopta “la medición de aleatoriedad como la medición de la complejidad misma de un sistema no-lineal” (Maldonado, 2005). En este escenario se adoptan nuevos instrumentos

para el tratamiento de los hechos imprecisos, inciertos y difusos. Como es el caso de la matemática difusa o borrosa, legado de Lotfi Zadeh (Rico y Tinto, 2008).

En el campo de las ciencias de la complejidad algo está claro: no existe una proposición verdadera o falsa; tal postulado sólo es válido si no existiere una posibilidad diferente a los máximos extremos de “verdadero” o “falso”, principio enunciado por Epicuro. Este planteamiento es la base de las matemáticas borrosas, la existencia de una verdad gradual, es decir, con diferentes grados de verdad y de falsedad. Estos planteamientos son necesarios para enfrentar la diversificación, el dinamismo y la complejidad del cúmulo de conocimientos evolucionados con la misma sociedad que los crea (Mallo et al., 1998; Rico y Tinto, 2008).

“Zadeh ha escrito que ‘la teoría de los subconjuntos borrosos es, de hecho, un paso hacia un acercamiento entre la precisión de la matemática clásica y la sutil imprecisión del mundo real, un acercamiento nacido de la incesante búsqueda humana por lograr una mejor comprensión de los procesos mentales y del conocimiento’. Desde entonces se ha asociado a los términos ‘lógica borrosa’ cualquier sistema matemático que se base en los conjuntos borrosos” (Zadeh, 1996; Lazzari, Machado y Pérez, 1999).

Estos planteamientos resultan muy interesantes para el caso de las mediciones en el campo ambiental, en donde el sujeto contable se enfrenta a una realidad incierta que para su medición requiere de una herramienta inexacta. La complejidad implica la imposibilidad de su aprehensión; por ello cualquier teoría científica, al igual que los esfuerzos encauzados hacia la medición de la realidad, no son más que meras aproximaciones.

Las denominadas matemáticas de la complejidad juegan un papel fundamental en la medición, valoración e interpretación del medio ambiente. Estas nuevas herramientas matemáticas, son capaces de permitir a los científicos el diseño de modelos de la interconectividad no-lineal característica de las redes. Las nuevas

matemáticas son matemáticas de relaciones y patrones. Son cualitativas más que cuantitativas y, por lo tanto, encarnan el cambio de énfasis característico del pensamiento sistémico: de objetos a relaciones, de cantidad a cualidad, de sustancia a patrón (Capra, 1996).

Por el contrario, bajo los cánones tradicionales de análisis las caracterizaciones ecosistémicas tienden a ser planas, no captan las tramas y las correlaciones entre los diversos y múltiples elementos que conforman el sistema, teniendo esto serios efectos en el proceso de valoración. La complejidad de estos sistemas vivos requieren de una forma diferente de interpretación. No sólo se debe concebir la relación y tramas entre los múltiples elementos que los componen, también es clave determinar su relación con otros sistemas naturales y su estrecha vinculación con los sistemas sociales.

Las matemáticas de la complejidad son matemáticas cualitativas. La comprensión matemática de la complejidad es aquella que establece que se trata de sistemas, comportamientos o fenómenos caracterizados por un amplio número de grados de libertad, de tal suerte que a mayores grados de libertad, en el sentido físico y matemático de la palabra, mayor complejidad. El estudio matemático de la complejidad se lleva a cabo de dos modos, alternos. De un lado, encontramos métodos analíticos de estudio y simulación de la complejidad. De otra parte, se trabaja con conceptos que, ocasionalmente, son ilustrados mediante simulaciones, gráficos u otras herramientas (Maldonado, 2008)

De lo anterior se deduce que la medición en el campo ambiental se reduce a meras aproximaciones, dados los niveles de complejidad de esta realidad, en donde el cálculo implica la construcción o simulación de múltiples escenarios probabilísticos para ser sometidos a elección, y en donde es posible, dados los niveles de incertidumbre, seleccionar el escenario equivocado. De acuerdo con el autor, éste debe ser el fundamento conceptual para el desarrollo de estructuras contables en este contexto.

En cuanto a la valoración, es lógico deducir, que si la naturaleza es compleja, su valor también lo será. El valor de ésta depende de un sinnúmero de variables en interconexión (funciones Ecosistémicas) que permiten el equilibrio ecológico y, en segundo lugar, el suministro de bienes y servicios que sustentan a la especie humana, razón por la cual el valor de la biosfera no debe ligarse a una concepción antropocéntrica, ni mucho menos limitarse a aquellos beneficios económicos que ella nos provee; lo que hace que la valoración de los recursos naturales y el medio ambiente bajo términos monetarios sea incorrecta e inexacta.

Son estas primigenias apreciaciones, producto de la experiencia y la reflexión, la base de futuras investigaciones orientadas al diseño de herramientas de medición y metodologías de valoración de la realidad medioambiental bajo el paradigma contemporáneo. Es un firme compromiso del autor el desarrollo de constructos teóricos y su correspondiente

instrumental técnico y tecnológico como una propuesta alternativa en un campo del que últimamente se habla mucho pero poco se propone.

CONCLUSIÓN

La estructura conceptual que fundamenta la concepción de medición y valoración de la contabilidad ortodoxa se encuentra edificada sobre los cánones teóricos del pensamiento científico moderno, haciendo que las herramientas contables tradicionales sean insuficientes para el abordaje de la complejidad de los fenómenos naturales y sociales. El caos y la incertidumbre como características de los sistemas vivos requieren de nuevas metodologías para su aprensión. En este sentido, las matemáticas no-lineales o matemáticas de la complejidad se vislumbran como alternativa idónea para la medición y valoración del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARCH, E. y ROSANO, J. (2009). Ciencias de la complejidad y caos como herramientas en el análisis de la proliferación de vectores y zoonosis. Cirugía y cirujanos. Vol 77. No. 4. Pag:341-350
2. BALANDIER, G. (1989). El desorden, la teoría del caos y las ciencias sociales. Elogio de la fecundidad del movimiento. Barcelona: Gedisa. 115 pag.
3. BELKAOUI, A. (1985). Accounting Theory. Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York. 555 p.
4. BOLTANSKI y CHIAPELLO. (2002). El Nuevo Espíritu del Capitalismo. Disponible desde Internet en <http://www.sindominio.net/unomada/boltanski/>
5. CALAFELL, A. (1963): Actuales tendencias en torno a la ciencia de la Contabilidad. Ponencia presentada a las Jornadas Iberoamericanas de Contabilidad y Administración. Madrid.
6. CAÑIBANO, L. (1974): El concepto de Contabilidad como un programa de investigación, Revista Española de Financiación y Contabilidad. Vol. 3. N. 7. Pag: 33-45.
7. CAÑIBANO, L. y GONZALO, J.A. (1996). Los programas de investigación en contabilidad. Revista contaduría universidad de Antioquia. N. 29. Pag: 13-61.
8. CAPRA, F. (1996). La trama de la vida: una perspectiva de los sistemas vivos. Editorial Anagrama. Barcelona. Pag: 7-359
9. CARVALHO, I. (2000). Los sentidos de lo ambiental: la contribución de la hermenéutica a la pedagogía de la complejidad. En la complejidad ambiental. Siglo XXI editores. Pag: 85-105
10. COVARRUBIAS, I. (2004). La Economía Medieval y La Emergencia del Capitalismo. Disponible desde Internet en <http://www.eumed.net>.
11. FERGUNSON, A. (2003). Cambio de paradigmas, complejidad y educación: breves comentarios para fundar un debate. Actualidad contable FACES. Año 6. No. 6. Pag: 19-24
12. GOMEZ, M. (2003). Contabilidad: comentarios sobre el discurso científico y los determinantes morales. Revista Innovar. Vol. 13. No. 22. Pag: 109-120.
13. GOMEZ, M. y OSPINA, C. (2009). Avances interdisciplinarios para una comprensión crítica de la contabilidad: textos

- paradigmáticos de las corrientes heterodoxas. Escuela de administración y contaduría pública- Universidad Nacional de Colombia y departamento de ciencias contables- Universidad de Antioquia. Medellín. Pag:37-75
14. LAZZARI, L., MACHADO, E. y PEREZ, R. (1999). Los conjuntos borrosos: una introducción. Cuadernos del CIMBAGE-2. Universidad de Buenos Aires. Pag: 1-25
 15. LEFF, E. (2007). La complejidad ambiental. Polis, revista de la Universidad Bolivariana. Vol. 5. No. 16. 17 pag.
 16. MALDONADO, C. y GOMEZ, N. (2010). El mundo de las ciencias de la complejidad: un estado del arte. Documento de investigación No. 76. Editorial Universidad del rosario. 134 pag.
 17. MALDONADO, C. (2005). Ciencias de la complejidad: ciencias de los cambios súbitos. Odeón. Observatorio de economía y operaciones numéricas. Universidad externado de Colombia. 47 Pag.
 18. MALDONADO, C. (2008). Complejidad y ciencias sociales desde el aporte de las matemáticas cualitativas. Revista Cinta de Moebio. No. 33. Pag: 153-170
 19. MALLO, E., ARTOLA, M., GARCÍA, M., D'AMICO, F., GARRÓS, J., MARTÍNEZ, D. y PASCUAL, M. (1998). Introducción a la matemática borrosa. FACES No. 5. Pag: 7-16
 20. MARTINEZ, A., ORTIZ, E. y GONZALEZ, A. (2007). Hacia una epistemología de la transdisciplinariedad. Memorias del II taller transdisciplinario sobre el enfoque de la complejidad. Camaguey. Cuba. Disponible desde internet en: <http://www.complejidad-camaguey.org>. Pag: 1-26
 21. MATTESSICH, R. (1964): Accounting and analytical methods. R.D. Irwin Inc. Homewood. Illinois.
 22. MONAGAS, D. (2005). El conocimiento contable. Actualidad contable FACES. Año 8. No. 11. Pag: 45-51
 23. MORIN, E. (2004). La epistemología de la complejidad. Gazeta de antropología. No. 20. artículo 02. Disponible desde internet en: <http://hdl.handle.net/10481/7253>. 15 pag.
 24. PERONA, E. (2005). Ciencias de la complejidad: ¿la economía del siglo 21?. Apuntes del CENES. Vol 25. No. 40. Pag: 27-54
 25. PRIGOGINE, I y STENGERS, I. (1984). Order out of chaos. Heinemann, London. 349 pag.
 26. REALES, G. y ANTISERI, D. (1988). Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo III. Barcelona: Herder. Pag: 1- 34.
 27. RICO, M. y TINTO, J. (2008). matemática borrosa: algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables. Contaduría Universidad de Antioquia. No. 52. Pag: 199-214.
 28. WATTS, R. y ZIMMERMAN, J. (1978). Towards a positive theory of the determination of accounting standards. The accounting review. Vol. LIII. No.1. Pag: 112-134
 29. WATTS, R. y ZIMMERMAN, J. (1979). The demand for and supply of accounting theories: the market for excuses. The accounting review. Vol. LIV. No. 2. Pag: 273-305
 30. WELLS, M.C. (1976): A Revolution in Accounting Thought. The Accounting Review, Vol. 51, N° 3. Pag: 471-482.
 31. ZADEH, L. (1996). Nacimiento y evolución de la lógica borrosa, el softcomputing y la computación con palabras: un punto de vista personal. Psicothema. Vol. 8. No. 2. Pag: 421-429