

**10^{mo}. Encuentro Nacional de Investigadores
Universitarios del Área Contable**

Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos

TEMA 1 – Metodología de la Investigación Científica

El status epistemológico de la contabilidad

**CONSIDERACIONES EPISTEMOLÓGICAS SOBRE EL TRATAMIENTO CONTABLE DE
LA INCERTIDUMBRE**

Dr. Paulino Eugenio Mallo

Cdora. Maria Antonia Artola

Cdor./Lic. Marcelo Javier Galante

Cdor./Lic. Mariano Morettini

Cdor./Lic. Mariano Enrique Pascual

Sr. Adrian Busetto

02 de Julio de 2004

Resumen

Mediante este trabajo se pretende justificar epistemológicamente la matemática borrosa, de modo tal de justificar su utilización como herramienta válida para la toma de decisiones en situación de incertidumbre en general, y en el ámbito de la investigación contable en particular.

Si bien hay cuestiones por pulir y profundizar, es innegable que la matemática borrosa está disponible, la pregunta que cabría hacerse es sobre la novedad, sobre lo nuevo del planteo que proponemos.

Lo novedoso es que se propone directamente un cambio prescriptivo y descriptivo a nivel de la teoría, aportando el modelo y los mecanismos para dar solución a la incertidumbre en la información mediante la aplicación de la matemática borrosa.

En este sentido se expone una justificación teórica enmarcada en la posición no estándar de la ciencia, que sostiene que la verdad es aquella que la comunidad científica establece en cada momento, y es, por supuesto, una "verdad transitoria", pero la única disponible en un tiempo dado.

La justificación metodológica de la matemática borrosa descansa en la posición multidisciplinaria de la investigación científica; la cual, a partir de aplicar ciencia formal a teorías y reglas de acción de las ciencias sociales, posibilita adoptar un criterio de racionalidad tal que contempla la parcialidad de la que se partió.

Por último, el modelo y las reglas de acción que se puedan proponer para el tratamiento de la contabilidad, deben ser justificados desde un punto de vista práctico. De este modo debe partirse aceptando que se trata de una simplificación de la realidad, cuyo empleo deberá optimizar la disciplina contable, tratando de incorporarle proposiciones referidas a modalidades específicas de la matemática borrosa, de manera de facilitar la formulación de predicciones enmarcadas en procesos de toma de decisiones.

Introducción

En la actualidad los procesos de toma de decisiones se desenvuelven en ambientes cargados de incertidumbre. Frente a esta situación no es posible recurrir a la aplicación de las herramientas tradicionales de decisión, ya que las mismas fueron diseñadas para trabajar en contextos de certeza o riesgo, tornando en consecuencia incompatible su utilización en los ambientes en los que hoy nos desempeñamos. Así surge, poco después de mediados de siglo pasado, la matemática borrosa como una herramienta capaz de trabajar en forma adecuada y sincera los problemas de decisión que llevan en su determinación numérica valores futuros cargados de incertidumbre.

El objetivo del presente trabajo es fundamentar metodológicamente la aplicación de la matemática difusa como herramienta válida en la investigación de las disciplinas contables y administrativas, exponiendo al mismo tiempo la necesidad del cambio del paradigma vigente.

Si se parte del hecho incontrastable de que la matemática borrosa pertenece al campo de las ciencias formales, la contabilidad es una técnica y la administración una ciencia social, la relación entre las mismas se encuentra asegurada por respetarse los requisitos que la metodología de la ciencia les impone. Sin embargo, se presentan serias dudas respecto a la aplicación de la matemática borrosa a dichas disciplinas pues, directa o indirectamente, implicaría reformular algunas reglas de acción y/o teorías de las disciplinas a las cuales es aplicada.

Concomitantemente, se debe reconocer que las disciplinas mencionadas -a lo largo de su desarrollo histórico- elaboraron técnicas y modelos con miras a describir, explicar o predecir hechos de la realidad en el campo de su incumbencia. Obviamente, dichas técnicas y modelos constituyen una representación simplificada de la realidad, no pretendiendo además, profundizar el movimiento y complejidad de la misma en los temas de su competencia.

Si se acepta como factible la aplicación planteada, se debe indagar sobre la validez de la misma desde un punto de vista epistemológico.

Lógicamente la respuesta estará condicionada por la corriente de opinión que se adopte dentro del área de la metodología de la ciencia. En tal sentido, teniendo en cuenta que las teorías y reglas de acción a reformular pertenecen al área de las "socio-técnicas", se adoptará una postura kuhniana dejando de lado las posiciones inductivistas y falsacionistas.

Lo novedoso, desde nuestra perspectiva, está en no plantear una solución más, un nuevo criterio, sino directamente proponer un cambio prescriptivo y descriptivo a nivel de la teoría, aportando el modelo y los mecanismos para dar solución a la incertidumbre aplicando la matemática borrosa.

Esta propuesta de cambio está sustentada en varias justificaciones posibles, tanto desde el punto de vista teórico, como del metodológico y del práctico, apoyados en la metodología de la ciencia.

Justificación teórica

Kuhn reconoce el papel fundamental que juegan dentro de las ciencias los llamados "paradigmas". Este autor los definió como realizaciones científicas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica". Un paradigma es, entonces, lo que comparten los miembros de una comunidad científica y -a la inversa- una comunidad científica consiste en unas personas que comparten un paradigma. De esta forma, los paradigmas aparecen en sus libros de texto, conferencias, congresos, etc., los estudiantes aprenden bebiendo de esos paradigmas, lo cual es lógico, pues ellos son la verdad para esa comunidad científica en ese momento (1).

Sin embargo, ningún paradigma, por muy arraigado que se encuentre, es capaz de dar respuesta a todos los problemas y es por esto que no son eternos. Unos paradigmas se imponen a otros, simplemente, porque tienen más éxito en la resolución de ciertos problemas que un grupo de investigadores ha considerado importantes. Pero esto no

significa, de ninguna manera, el éxito total en la resolución de un problema dado o resultados suficientemente satisfactorios para un número considerable de problemas.

¿Cuál es la verdad en este contexto? ... La verdad está dada por el acuerdo intersubjetivo de la comunidad científica en un momento dado. La aplicación de la matemática borrosa a disciplinas contables y administrativas puede ser estudiada a través de su paradigma, es decir, de la manera de ver y entender las cosas, aquello que llegó a convertirse en “sentido común” en un momento dado. Con lo expuesto –y siguiendo a Kuhn– se está sosteniendo que la verdad es aquélla que la comunidad científica establece en cada momento. Es, por supuesto, una “verdad transitoria”, pero la única disponible en un tiempo dado.

Arnold Kaufmann y Gil Aluja coinciden de alguna manera con la posición kuhniana que se ha adoptado y es así como, al referirse a la relación entre números borrosos y variables aleatorias, aseveran que:

“Transformar un número borroso en Ley de probabilidad resulta inaplicable ya que no es admisible considerar como objetivo un dato subjetivo. A no ser que se posea un haz suficientemente grande de datos subjetivos o se abandone la ciencia por el arte pues éste es una realización subjetiva del pensamiento cuyo destino es que sea aceptada tal cual es por un suficiente elevado número de observadores. Es evidente que lo ideal en cada ciencia es la objetividad, pero la realidad nos obliga día a día a tener en cuenta las informaciones accesibles menos seguras, pero utilizables en nuestros razonamientos y en los ordenadores” (2)

Esta forma de “ver” las cosas planteada por Kuhn constituye lo que ha dado en llamarse la “concepción no standard de las ciencias”. Es justamente en el “contexto de justificación” donde este –y otros autores– se diferencian notoriamente de las posiciones positivistas y popperianas, pues para ellos, la metodología de la ciencia sólo debería ocuparse de la justificación para aceptar o rechazar una hipótesis ya descubierta, debiendo utilizarse la lógica para fundamentar la aceptación o rechazo.

Mientras que para la concepción standard la ciencia es un sistema de hipótesis y un grupo de teorías, la corriente que se está estudiando dirá que es un tipo de actividad llevada a cabo por la comunidad científica. Asimismo, para los primeros, el mundo empírico venía dado y las teorías científicas se encargan de estudiarlo tomando los datos de la realidad con prescindencia de nuestra forma de “verlos” –es decir– carentes de subjetividad. En cambio, para los segundos, el científico trabaja de acuerdo a un paradigma que le hace “ver” los datos del mundo empírico de determinada manera.

Una forma de justificar la “concepción no standard de las ciencias” es –mediante la investigación bibliográfica– rescatar la posición favorable de científicos que se hayan manifestado contrarios a la misma, pues la validación puede darse por la compatibilidad con otras posiciones metodológicas.

En tal sentido, Mario Bunge afirma que:

“... se dirá que es muy cómodo criticar pero que, a falta de teorías mejores, no hay más remedio que seguir trabajando, enseñando y aplicando las viejas. Esto es falso. No se buscará la verdad ni la eficacia mientras se sigan sosteniendo los viejos dogmas. La honestidad intelectual y el deseo de mejorar las cosas exigen que localicemos y analicemos críticamente los bolsones de pseudociencia y de pseudotécnica que aún se encuentran en la cultura universitaria y en la gestión gubernamental. No tiene nada de vergonzoso el que una hipótesis científica sea refutada. Lo que sí debiera avergonzar es el aferrarse obcecadamente a hipótesis en ausencia de datos o en presencia de datos adversos. Finalmente, en todas las ciencias, incluso en física, debemos tolerar predicciones imprecisas de la forma Eventualmente X aumentará (o disminuirá o fluctuará)”. La ciencia debe escoger una vía intermedia entre el apriorismo (que prescinde de la experiencia) y el empirismo (que prescinde de la teoría)” (3)

Si se quisiera ir más allá todavía es imperioso recurrir a las posiciones falsacionistas fuertes y –fundamentalmente- a Karl R. Popper, máximo exponente de dicha corriente, cuando explicita los distintos pasos del método de las ciencias sociales:

...“ a) *El método de las ciencias sociales, como también el de las ciencias naturales, consiste en ensayar intentos de solución para sus problemas, los problemas de los cuales parten. Las soluciones son propuestas y criticadas. Cuando un intento de solución no es susceptible a la crítica objetiva, precisamente por eso se lo descarta como no científico, aunque quizá sólo provisionalmente.*

b) *Cuando es accesible a una crítica objetiva, tratamos de refutarlo, pues toda crítica consiste en intentos de refutación.*

c) *Cuando un intento de solución es refutado por la crítica, probamos con otro.*

d) *Cuando resiste la crítica, lo aceptamos provisionalmente; y por cierto, lo aceptamos ante todo como digno de seguir siendo discutido y criticado.*

e) *El método de la ciencia es, pues, el del ensayo (u ocurrencia) de solución, que es controlado por la más severa crítica. Es un perfeccionamiento crítico del método de ensayo y error (trial and error).*

f) *La llamada objetividad de la ciencia consiste en la objetividad del método crítico; pero esto significa que consiste ante todo en que ninguna teoría está exenta de crítica.*

“... La única forma de justificación de nuestro saber es sólo provisional: consiste en la crítica o, más exactamente, en que nuestros intentos de solución parecen resistir hasta ahora incluso nuestra crítica más sagaz. Una justificación positiva que vaya más allá de esto, no la hay” (4)

Justificación metodológica

La concepción no standard de las ciencias cuando se pregunta cómo se cambia el “paradigma”, contesta que no es solamente por una comparación aséptica entre paradigmas. Es más, afirma que lo que se abandona no es una teoría sino la lente con que la observamos, siendo nuestra visión: al principio borrosa para luego, lentamente, mejorarla.

Mitroff y Kilman investigaron los estilos de investigación predominantes en el campo de las ciencias sociales. Después de realizar un análisis de campo de envergadura, llegaron a la conclusión de que no es uno solo sino varios y que los investigadores utilizan uno particularmente adecuado a la circunstancia estudiada en ese momento. Para llevar a cabo la tipificación planteada trabajaron –principalmente- con cinco variables: lógica(s) propuesta(s), criterio de racionalidad, componentes (descubrimiento, construcción de modelos, testeo, etc.), normas sociales y reglas metodológicas. En función de las respuestas a las variables mencionadas lograron caracterizar los estilos denominados del científico analítico, del teórico conceptual, del humanista conceptual y del humanista particular. No obstante, consideran que ninguno de ellos se presenta unilateralmente y efectúan –como propuesta final- una combinación de los cuatro: el enfoque multidisciplinario (5).

Si se toma la variable “lógica(s) propuesta(s)” como punto de partida para ponderar el “criterio de racionalidad” empleada por los cuatro enfoques, se verá que pueden utilizarse la lógica aristotélica (clásica estricta, no dialéctica y determinada), lógica dialéctica (indeterminada), lógica booleana, etc. De esto se desprende que el criterio multidisciplinario utiliza todas ellas en algún momento de la investigación y, por ende, amplía las posibilidades de aceptación de las hipótesis limitando el criterio de racionalidad positivista.

La posición multidisciplinaria de Mitroff y Kilman es la aconsejada para intentar la aplicación propuesta, dado que, al aplicar ciencia formal (matemática borrosa) a las teorías y reglas de acción de las ciencias sociales, permite un criterio de racionalidad tal que acepta la misma admitiendo –por supuesto- la parcialidad de la que se partió.

Una de las críticas a realizar al enfoque utilizado es justamente la multiplicidad de lógicas empleadas. Esto se debe a la suposición de que ningún investigador puede manejarse con una y luego con otra totalmente diferente. En tal sentido, Ricardo I. Gómez dice que:

“toda investigación se hace para resolver problemas, pero los mismos autores (Mitroff y Kilman) han expresado que para elucidar hay que tener en cuenta el objetivo. Ese objetivo condiciona a todo lo demás. En función del objetivo, todo el ciclo investigativo va a tener un estilo preponderante. No hay lugar, en la metodología de las ciencias sociales contemporáneas, para un único método que no tenga en cuenta estilos investigativos a utilizar interdisciplinariamente”
(6)

Justificación práctica

El modelo y las reglas de acción que se puedan proponer para el tratamiento de la contabilidad y administración, deben ser justificados desde un punto de vista práctico. Para ello es necesario tener en cuenta las características que deben reunir –en términos generales- para que logren el fin perseguido. En tal sentido, se debe tener en cuenta que los modelos se refieren solamente a una parte del mundo real –en este caso económico y por lo tanto una simplificación o idealización del mismo. Es por ello que se distinguen en cuanto a que tienen un dominio más reducido que las teorías y tener enunciados legales y reglas de acción.

El modelo a utilizar deberá ser un modelo “ligado”, que enriquezca las disciplinas a tratar inyectándole proposiciones referidas a modalidades específicas de la matemática borrosa. Se estima que semejante modelo facilitará la formulación de predicciones siempre y cuando se respeten las reglas de acción que lo complementan; caso contrario, se tendrá que reformular el modelo y proponer nuevas reglas de acción.

Ahora bien, ¿a qué tipo de predicción se está haciendo referencia? Es evidente que a una predicción teórica, es decir, enmarcada en una teoría, en contraposición con la predicción empírica, entendiéndola a ésta última como una proyección de datos empíricos provistos por el pasado inmediato. Además de teórica, se la puede entender como una “predicción activa” pues al no perseguir una constatación o comprobación su objetivo se limita a conducir la acción humana.

El presente trabajo no pretende exagerar la importancia de la predicción, sino atribuirle el peso relativo que le corresponde en concordancia con otros elementos de ponderación de las teorías y modelos. Justamente, la falta de precisión con respecto al medio y no hacer hincapié en una gama de variables internas y externas que entran en el proceso de decisión permiten apreciar “... los efectos benéficos de la tendencia a construir modelos matemáticos, ya que los parámetros y variables tienen que exponerse en forma explícita y cuidadosa” (7).

Si se tiene en cuenta las investigaciones recientes sobre la matemática difusa y -al mismo tiempo- se acepta que los modelos se ponen a prueba por su compatibilidad con cuerpos de conocimiento aledaños, es dable suponer la justificación del que nos ocupa. Parafraseando a Mario Bunge, se utiliza la matemática como una herramienta potente y no ciencias sociales y tecnologías como un pretexto para hacer matemática (8) dado que se presupone un cuerpo de conocimiento especializado previo, un problema bien delimitado, se satisfacen condiciones de compatibilidad y las soluciones serán debidamente controladas.

Es factible, sin embargo, que en el futuro aparezcan argumentaciones falsadoras a las propuestas realizadas, y es previsible que así suceda pues –en el campo de las ciencias- nunca se ha dado solución definitiva a los problemas. Consiguientemente, “... el fracaso en el intento de matematizar un campo de conocimiento puede ser un índice del estado confuso de ese campo o de las limitaciones del teórico. Un conato de matematización o de construcción de modelos matemáticos, por poco realista que sea, es preferible a una descripción prolija que no aclare nada o a un esquema verbal grandioso e impreciso. Dicho brevemente, aunque la teoría se haya construido sacrificando montañas de detalles, pueden

ser necesarias ulteriores simplificaciones para manejarla empírica o aplicativamente, a menos que se inventen nuevas técnicas matemáticas de cálculo más poderosas que las anteriores” (9).

Aplicación de la Matemática Borrosa a la Disciplina Contable

Podemos afirmar que desde el comienzo de nuestros estudios acerca de la Matemática Borrosa y las distintas herramientas que de ella se desprenden hemos intentado salir del círculo vicioso de suponer que la incertidumbre no tiene solución, que no es cuantificable, y que por ello la matemática convencional no nos puede aportar ayuda alguna, y que en definitiva, nada podemos hacer al respecto. Por ello es que hemos intentado reformular los paradigmas utilizados en la gestión de empresas, buscando establecer proposiciones vinculadas con el tratamiento de la incertidumbre, elaborando modelos y reglas de acción pertinentes, siempre tomando como base de sustento la Teoría de los Subconjuntos Borrosos.

Así es que a lo largo de los últimos años hemos elaborado y presentado en distintos congresos y jornadas trabajos de investigación buscando aplicar los conocimientos adquiridos acerca del tratamiento de la incertidumbre, tanto a las disciplinas contables como administrativas.

En particular, y referido al ámbito contable podemos mencionar a modo de ejemplo los siguientes intentos de aplicación práctica de la Matemática Borrosa a esta disciplina.

Estado de Origen y Aplicación de Fondos bajo condiciones de incertidumbre. Este trabajo fue publicado en Quipu, publicación institucional del Consejo Profesional de Ciencias Económicas, Delegación General Pueyrredón, (Nro. 23, enero – febrero de 2001. Pág. 12 – 22). Brevemente describimos las bondades de este estado contable resaltando su importancia a la hora de exponer la evolución del efectivo producida durante un ejercicio comercial. Como es sabido este estado presenta información netamente financiera que permite evaluar entre otras cosas la capacidad de generar fondos para su distribución como dividendos, para cancelar deudas, etc. El ámbito en el que se desenvuelven actualmente las organizaciones le agrega otro ingrediente, cual es la necesidad de prever esa capacidad financiera. Así surge la necesidad de encontrar un modelo de EOAF proyectado que conserve intactas las características de toda información proyectada: su grado de incertidumbre. Este requisito no debe ser obviado si se quiere entregar información confiable a los usuarios de los estados contables proyectados. Estas razones nos impulsaron a desarrollar un modelo de EOAF que se adapte a estos nuevos requerimientos que desafían al profesional en ciencias económicas.

Análisis de Estados Contables Proyectados mediante Números Borrosos Triangulares. Este trabajo fue presentado en el Área: Contabilidad y Auditoría, en el XIII Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas. Bariloche, Río Negro, Argentina, octubre 25, 26, 27 y 28 de 2000, (Anales pág. 435 – 449). Si aceptamos que la planificación en general y la presupuestación en particular, constituyen la función principal en la gestión de organizaciones, debemos concluir en que su producto final son los estados contables proyectados, a partir de cuyo análisis es posible evaluar la situación futura de una organización determinada. Así proponemos la utilización de los números borrosos triangulares, para elaborar los estados proyectados primero, y efectuar su análisis mediante ratios luego, sin perder información que, por ser incierta, en muchas ocasiones se la soslaya.

El Estado de Valor Estratégico. Este trabajo fue presentado en VII Congress of the International Society for Fuzzy Management and Economy. Chania, Creta, Grecia, septiembre 18, 19 y 20 de 2000, (Anales pág. 751 – 762) Con el fin de demostrar la aplicabilidad de la matemática borrosa a la gestión de las organizaciones, presentamos un modelo que permite identificar, analizar y comparar los activos intangibles que posea un

ente determinado, sin considerar, en esta instancia, modelos de valuación, limitándonos sólo a su exposición. Lo que nos motivó a incursionar en este ámbito fue la insuficiente respuesta que brindan las técnicas contables actuales al tratamiento de este tipo de problemas. Con la información del Estado de Valor Estratégico los responsables de establecer los lineamientos clave de la estrategia de una compañía, podrán evaluar el impacto que generarán las inversiones en recursos inmateriales sobre la creación de valor de la empresa.

Previsión para Deudores Incobrables: Alternativas estadísticas y borrosas para su cálculo. Este trabajo fue presentado en el XXXI Coloquio Argentino de Estadística, organizado por la Sociedad Argentina de Estadística y llevado a cabo en la Universidad Nacional de San Juan entre el 1 y 3 de octubre de 2003, (Anales Pag. 1). Con esta presentación intentamos exponer el fundamento contable que lleva a la constitución de una previsión para deudores incobrables, para luego presentar metodologías estadísticas para su cálculo, que contrastamos con otras que la Matemática difusa nos proporciona. Asimismo incluimos un caso práctico, para luego exponer nuestras conclusiones.

Conclusiones

A lo largo del presente trabajo se ha intentado justificar adecuadamente la aplicación de la matemática borrosa a las disciplinas contables y administrativas.

A nivel teórico consideramos que la mejor manera de validar este cuerpo de conocimientos es a través de la compatibilidad con otras corrientes metodológicas, rescatando la posición favorable de otros investigadores que se hayan manifestado contrarios a la misma.

Por su parte, en el ámbito metodológico concluimos que es propicia la utilización de una corriente multidisciplinaria como la de Mitroff y Kilman, ya que según lo expuesto en párrafos anteriores, amplía las posibilidades de aceptación de las hipótesis limitando el criterio de racionalidad positivista.

En el contexto de justificación práctica se puede concluir que los modelos y reglas de acción que se propongan -para las disciplinas contables y administrativas- deberán reunir mínimamente los requisitos impuestos a una "teoría para la acción" a saber:

- Idealización de los hechos de la realidad;
- Utilización de conceptos teóricos tales como la teoría de las probabilidades, la ciencia de la administración, la contabilidad y la matemática borrosa;
- Eventual absorción de datos empíricos;
- Capacidad teórica de predicción;
- Seguridad en cuanto a compatibilidad y coherencia;
- Eficiencia en función de la simplicidad, reducido costo y razonable calidad epistemológica, ofreciendo ventajas comparativas contundentes respecto a la posición rival.

Las disciplinas así tratadas pueden ser consideradas -tal como surjan de su reformulación- sustantivas y operativas al mismo tiempo. En efecto, son sustantivas porque aportan nuevo conocimiento sobre los hechos susceptibles de ser accionados, y operativas por referirse a la acción misma.

Bibliografía

1. **Kuhn, T. S.** "La estructura de las revoluciones científicas" Fondo de Cultura Económica. México. 1985. Cap. V
2. **Kaufman, A. y Gil Aluja, J.** " Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre". Editorial Hispanoeuropea. Barcelona. 1987. Pag. 37
3. **Bunge, M.** "Economía y filosofía". Ed. Tecnos. Madrid. 1985. Pag 18
4. **Popper, K. R.** "La lógica de las ciencias sociales". Ficha de trabajo publicada por la U.N.C.P.B.A. Facultad de Ciencias Económicas. Departamento Doctorado. Tandil. 1987
5. **Mitroff y Killman.** "Concepciones metodológicas de las ciencias sociales". Referenciado por Ricardo Gómez (ver)
6. **Gomez, R.** "Enfoques Metodológicos en Ciencias Sociales". U.N.C.P.B.A. Departamento Doctorado. Tandil. 1987. Pag. 54
7. **Mc Guire, J.** "Teorías del comportamiento empresario". El Ateneo. Buenos Aires. 1974. Pag. 293
8. **Bunge, M.** "Economía y filosofía" Ed. Tecnos. Madrid. 1985. Pag. 18
9. **Bunge, M.** "La investigación científica". Ed. Ariel. Madrid. 1985. Pag. 506-7