

# Identificación de las causas en el diagnóstico empresarial mediante relaciones Fuzzy y el BSC

Terceño, Antonio; Vigier, Hernán; Scherger, Valeria,

Recibido: 28-10-2012 - Revisado: 15-12-2012 - Aceptado: 12-10-2013

Terceño, Antonio  
Lcdo. en Ciencias Económicas y  
Empresariales  
Doctor en Ciencias Económicas y  
Empresariales  
Universitat Rovira i Virgili  
antonio.terceno@urv.net

Vigier, Hernán  
Lcdo. en Economía  
Doctor en Dirección y Administración de  
Empresas  
CEDETS - (Comisión Investigaciones  
Científicas – Universidad Provincial del  
Sudoeste) Universidad Nacional del Sur  
hvigier@uns.edu.ar

Scherger, Valeria  
Lcda. en Economía  
Universidad Nacional del Sur  
scherger@criba.edu.ar

En el presente trabajo proponemos un aporte al análisis de diagnóstico empresarial, específicamente en la evaluación y detección de causas, a partir del enfoque de la teoría global de diagnóstico empresarial propuesta por Vigier y Terceño (2008), y la teoría del Balanced Scorecard de Kaplan y Norton (1992). Esta integración, permite identificar un marco analítico conceptual, que facilita la labor del experto en la identificación y valoración de las causas generadoras de problemas en las empresas. La aplicación de las herramientas y metodologías de análisis Fuzzy al diagnóstico empresarial, permite superar muchas de las limitaciones de los modelos tradicionales, respecto al tratamiento de la subjetividad e incertidumbre, al poder operar con múltiples variables cualitativas y, modelizar el conocimiento del experto.

**Palabras clave:** Diagnóstico económico-financiero, causas y síntomas, relaciones fuzzy, BSC.

RESUMEN

The propose of this paper is to make a contribution to the analysis of business diagnosis of firms, specifically in the treatment of causes as an element of businesses diagnosis based on the approach of the fuzzy diagnosis theory, developed by Vigier and Terceño (2008) and the Balanced Score Card model conceived by Kaplan and Norton (1992). This integration provides an analytical and conceptual framework that facilitates the work of the expert on the identification and valuation of the group of problems that generate causes in firms. This is possible by using the tools of fuzzy logic: working with multiple qualitative variables and modelling the expert's knowledge, that overcomes many of the traditional models' restrictions regarding the treatment of subjectivity and uncertainty.

**Keywords:** Economic-financial diagnosis, symptoms and causes; fuzzy relations, BSC

**ABSTRACT**

## 1. Introducción

En la literatura, existe una multiplicidad de aportes vinculados a la detección temprana de problemas en las empresas. Desde la década del 50, la mayoría de modelos teóricos y empíricos, han intentado explicar el desempeño de las empresas, en función de la evolución de los estados financieros. Dentro de este contexto, se encuentran los modelos tradicionales de ratios que utilizan indicadores, para realizar el diagnóstico económico- financiero (Fitzpatrick, 1932, etc.), los modelos econométricos de análisis discriminante univariante y multivariante, para predecir el fracaso empresarial (Altman, 1968; Beaver, 1966; etc.), y los modelos de análisis de probabilidad condicional Logit y Probit (Olshon, 1980; Zmijewski, 1984; etc.). Estos modelos, en general de evaluación de quiebras o fracasos empresariales, estiman en función de indicadores, normalmente cuantitativos, la futura evolución de la firma, distinguiendo entre empresas sanas y fracasadas<sup>1</sup>.

Una de las principales críticas a estos modelos, además de las metodológicas<sup>2</sup>, es que a partir de la información de los estados

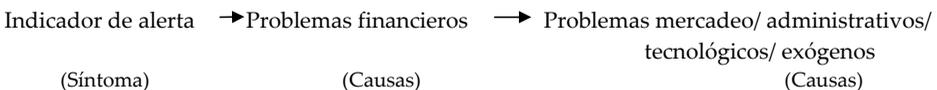
<sup>1</sup> Además algunos de los modelos incorporan dentro de la estimación variables cualitativas que intentan mejorar el resultado de la estimación (Edmister (1972); Keasey y Watson (1987), etc.).

<sup>2</sup> Entre las críticas metodológicas se puede mencionar el problema de selección de la variable dependiente, de selección de la muestra, de normalidad en la distribución de

financieros, analizan los indicadores de las empresas, sin evaluar las causas que originaron los problemas. De esta forma, más allá de alertar sobre posibles fracasos empresariales, no llegan a proponer las acciones que deben realizar las empresas para superar las dificultades.

En términos de diagnóstico, muy pocos autores han incursionado en el desarrollo de causas, entre ellos podemos mencionar al modelo de planificación estratégica de Porter (1991), que analiza la empresa en términos descriptivos, y los trabajos de Argenti (1976), Gabás Trigo (1997), Gil Aluja (1990), Gil Lafuente (1996), entre otros, que esbozan algunas de las causas que deben analizarse en el diagnóstico de las empresas. A pesar que estos modelos de predicción de quiebras mejoran el poder explicativo de los modelos tradicionales, incluyendo aspectos cualitativos y cuantitativos, no logran esquematizar el proceso global de detección de causas.

Un significativo aporte al problema del diagnóstico, fue presentado por dos autores de esta investigación, Terceño y Vigier (2008), quienes desarrollan un modelo global de diagnóstico de causas y síntomas, utilizando metodología borrosa, para predecir situaciones futuras en las empresas. El modelo se basa en la construcción de matrices de pertenencia de síntomas y causas, que permiten definir grados de incidencia de diferentes enfermedades o problemas presentes en las empresas. En este modelo de diagnóstico, las causas constituyen el factor fundamental del análisis, como verdaderas generadoras de los problemas de las empresas. El experto en un primer análisis, como muestra el gráfico 1, sólo observa los indicadores de alerta (o síntomas), que tienen su origen en determinadas causas, en distintos niveles, que a priori no puede identificar.



**Gráfico 1. Esquema de detección de causas.** Fuente: Elaboración propia

probabilidad de las variables y de errores de clasificación. Estas críticas metodológicas abren la posibilidad de aplicar herramientas fuzzy que mejoran el tratamiento de los datos subjetivos e incompletos presentes en los modelos.

Es decir, a partir de una empresa con determinados indicadores de alerta, según el esquema propuesto por Vigier y Terceño (2008), se establecen dos tipos de causas de acuerdo a su origen: (i) endógenas o internas a la empresa, y (ii) exógenas o externas, ya que dependen de factores ajenos a la administración.

En general, existe consenso en la determinación de las causas exógenas, que son aquellas que están dadas por fuerzas externas, que provienen normalmente de modificaciones en el entorno de la empresa: i) cambios en la situación macroeconómica nacional o regional, ii) cambios políticos sectoriales o de configuración del sector productivo, iii) modificaciones en las costumbres y gustos de la sociedad, iv) cambios políticos y de reglamentación que afecten el funcionamiento de la empresa y v) cambios técnicos que afecten el sistema productivo.

Por otro lado, algunos aportes de la teoría de gestión de empresas, segmentan los problemas de las empresas en función de las áreas: a) causas tecnológicas, b) causas de mercado, c) causas financieras, d) administrativas, y e) causas exógenas. En general, son clasificaciones descriptivas, que pretenden considerar a toda la organización en la evaluación de la empresa.

Las principales debilidades del estudio del diagnóstico, pueden localizarse en el análisis de las causas, que como se mencionó anteriormente, es desarrollado en forma aislada y parcial por muy pocos autores. Consideramos que el desarrollo y análisis de esta área de vacancia, es central para el diagnóstico empresarial, ya que su análisis y sistematización, es uno de los elementos esenciales para la detección y corrección de situaciones en empresas. A través de esta propuesta, que fue presentada parcialmente en Terceño, et al (2009), intentamos mejorar el poder de diagnóstico del modelo de Vigier y Terceño (2008), incorporando una metodología de análisis y determinación de posibles causas. En el modelo, se menciona la existencia de causas objetivas y subjetivas que interactúan en la estimación, sin introducirse en el problema de determinación y definición del conjunto de causas (enfermedades que aquejan a la empresa). En esta propuesta, mejoramos el análisis de causas, e incorporamos un apartado sobre el enfoque de evaluación subjetiva de las posibles causas, que enriquece el estudio respecto al trabajo anterior presentado en Terceño, et al. (2009).

En cambio, con respecto a los síntomas, en la literatura, existe una multiplicidad de modelos teóricos y empíricos, que evalúan los síntomas a través de ratios económico- financieros. Estos modelos en su mayoría, tratan de determinar los mejores indicadores capaces de predecir situaciones de insolvencia en las empresas; para luego testear su capacidad de predicción, a través de los errores de clasificación de empresas sanas en enfermas, y viceversa (errores tipo I y II). Los vastos aportes en esta área, se han centrado no sólo en identificar los mejores indicadores, sino también, en el desarrollo de nuevas técnicas, que permitan superar las limitaciones iniciales y mejorar la capacidad de predicción de los modelos.<sup>3</sup>

A pesar que la literatura se ha concentrado en la identificación de ratios o síntomas para determinar la salud de las empresas, las causas, constituyen el factor fundamental en el análisis, porque son las verdaderas generadoras de los problemas presentes en las empresas; es decir, son previas a los indicadores de alerta, que se pueden identificar en los estados contables.

A partir de la situación expuesta, en este trabajo, proponemos un aporte en el estudio de las causas, tratando de desarrollar un marco analítico conceptual, que permita identificar las causas generadoras de las enfermedades en las empresas. Para conceptualizar este esquema de detección de causas, se toma como referencia la relación causa- efecto propuesta por Kaplan y Norton (1992a; 1996b), en la generación del "Balanced Scorecard".

El Balanced Scorecard (BSC) desarrollado por estos autores, monitorea el desempeño de las organizaciones en función de las relaciones causales entre los indicadores de gestión y los objetivos de la empresa. Estas relaciones causales, expresadas a través de mapas estratégicos, contribuyen a unificar los objetivos estratégicos de cada perspectiva de la empresa (financiera, del cliente, operativa, de aprendizaje y crecimiento), en una única estrategia de desarrollo del negocio que vincula toda la cadena causal.

---

<sup>3</sup> Modelos de análisis discriminante múltiple, modelos de probabilidad condicional Logit y Probit, modelos de supervivencia de empresas, y modelos de análisis factorial, etc.

## 2. El modelo de diagnóstico

El modelo que hemos propuesto Vigier y Terceño (2008), se basa en la estimación de una matriz de síntomas y de una matriz de causas de origen endógeno y exógeno, que permiten obtener la matriz de conocimiento económico- financiero (R), que sirve para efectuar pronósticos del nivel de incidencia de cada causa definida en el modelo.

$$R = Q^{-1} \alpha P, \text{ siendo, } Q^{-1} = [q_{hi}]^{-1} = [q_{ih}] \quad (1)$$

es decir,

$$R = Q^{-1} \alpha P = [q_{ih}] \alpha [p_{hj}] = [r_{ij}] \quad (2)$$

donde,

$$q_{ih} \alpha p_{hj} = \begin{cases} 1 & \text{si } q_{ih} \leq p_{hj} \\ p_{hj} & \text{si } q_{ih} > p_{hj} \end{cases}$$

R = Matriz de conocimiento económico- financiero

Q = Matriz de síntomas de las empresas

Q<sup>-1</sup> = Transpuesta de la matriz de síntomas de las empresas

P = Matriz de causas de las empresas

$\alpha$  = Operador de relaciones fuzzy

La construcción de la matriz de conocimiento económico- financiero (R), se determina a partir de un conjunto de síntomas  $S = \{ S_i \}$ , donde  $i=1, 2, \dots, n$ ; de causas  $C = \{ C_j \}$ , donde  $j= 1, 2, \dots, p$ ; de períodos  $T = \{ T_k \}$ , donde  $k= 1, 2, 3, \dots, t$ ; y de empresas en las cuales es posible identificar síntomas y causas  $E = \{ E_h \}$ , donde  $h= 1, 2, 3, \dots, m$ .

El conjunto de síntomas (S), se construye a partir de la selección de ratios, tomando como referencia los trabajos desarrollados con anterioridad, para predecir la solvencia empresarial (Teoría de ratios, modelos de predicción del fracaso empresarial, entre otros), que diferencien la salud de las empresas. Una vez obtenida la matriz cardinal de síntomas (S), se determina la matriz de pertenencia de cada síntoma (Q).

Con respecto a las causas, el modelo propone la construcción de un conjunto de causas medible subjetivamente  $C_{js}$  con  $j= 1, 2, \dots, s$ ; y un conjunto de causas medible objetivamente  $C_{jo}$  con  $j= s+1, s+2, \dots, p$ . La matriz de pertenencia de causas objetivas, se obtiene mediante el mismo mecanismo de construcción de la matriz de pertenencia de síntomas. Mientras que en el caso de las causas subjetivas, se procede a formalizar la opinión de expertos a través

de alguno de los tres métodos propuestos en el modelo (Etiquetas lingüísticas, Intervalos de confianza y Valuación simple).

El modelo recomienda que el conjunto de empresas seleccionados, sea de una región y de un sector productivo concreto (E), y que además esté conformado por empresas sanas y enfermas, que permitan detectar las diferencias en los indicadores de ambos grupos. Y por último, se debe definir el conjunto de los años o períodos (T), para los cuales se realiza la estimación.

Como el modelo propone la determinación de las posibles causas y enfermedades que presenta la empresa, a partir de la estimación de R, cada  $r_{ij}$  muestra el nivel de incidencia entre el síntoma  $S_i$  ( $q_{hi}$ ) y la causa  $C_j$  ( $p_{hj}$ ).

La matriz R, se utiliza para efectuar predicciones respecto a la situación de las empresas, siendo necesaria, la determinación de niveles significativos de incidencia, entre síntomas y causas para asignar un grado de ocurrencia a alguna enfermedad específica; y a partir del diagnóstico, se pueden tomar las medidas para corregir la situación.

La aplicación de herramientas borrosas en la estimación, permite superar las principales críticas de la selección de la variable dependiente, de selección de la muestra, de elección de las variables explicativas y de tratamiento e inclusión de los errores de clasificación, que subsisten en los modelos mencionados. Estas consideraciones enunciadas por varios autores (Jones, 1979; Zavgren, 1983; Zmijewski, 1984; Mora Enguítanos, 1994; entre otros), son relevantes, ya que la mayor parte de los modelos, poseen un elevado poder predictivo cuando se los evalúa con la misma muestra para la que fueron construidos, reduciéndose notablemente al utilizar otra muestra diferente para la validación. Otra cuestión importante que surge, es la necesidad de modelizar el conocimiento del experto, que tiene un rol relevante en la definición de las interrelaciones entre los elementos del modelo.

Como ya se mencionó, el modelo de Vigier y Terceño (2008), posee la debilidad de que las causas que forman parte del modelo, no están definidas explícitamente. Por ello, proponemos la utilización del BSC, a partir del cual puede sistematizarse un conjunto de causas que resultan al identificar los "problemas" de las empresas.

### **3. El modelo del Balanced Scorecard (BSC)**

El modelo del Balanced Scorecard, fue inicialmente desarrollado por Kaplan y Norton (1992), como un mecanismo para complementar los indicadores financieros tradicionales, que brindan una visión parcial e incompleta de la performance de las empresas. El desarrollo del modelo trasciende los indicadores financieros, incluyendo medidas de eficiencia operativa, de performance de clientes y de aprendizaje y crecimiento empresarial, para diseñar la estrategia de la empresa, e incluir indicadores de gestión en las áreas prioritarias de la firma. Para los autores la utilización del Balanced Scorecard, puede conducir a mejores decisiones empresariales, al sumar a los indicadores financieros, índices de desempeño futuro.

Kaplan y Norton (1992), definen el BSC como una herramienta de gestión empresarial, que trata de explicar el desempeño de las empresas. Asimismo, genera beneficios al determinar las causas que conducen al éxito de la organización. El concepto del BSC, refleja el intento de los administradores, de mantener un balance entre los objetivos de corto y largo plazo, entre indicadores financieros y no financieros, y entre perspectivas internas y externas a la empresa.

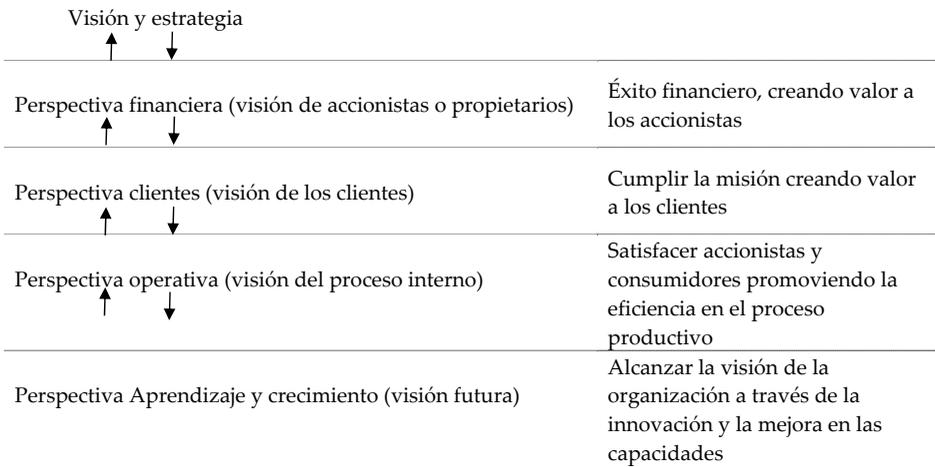
Desde el management se define al BSC, como un modelo integrado que traduce la misión y la estrategia de la organización en objetivos e indicadores dentro de cuatro perspectivas: i) económica- financiera, ii) de los clientes, iii) de procesos operativos y iv) de aprendizaje y crecimiento.

- i) La perspectiva financiera, comprende objetivos e indicadores, que permiten mostrar resultados en relación con las expectativas de los inversionistas, siendo el objetivo, crear valor e incrementar la rentabilidad del negocio, los rendimientos de los activos y los ingresos.
- ii) La perspectiva del cliente, se basa en la creación de valor al consumidor, considerando aspectos relacionados con el precio, la imagen y calidad del producto, la gestión comercial y evolución de la rivalidad en el sector.
- iii) La perspectiva de procesos internos, identifica los procesos más críticos, para el logro de los objetivos propuestos. De acuerdo con Kaplan y Norton, las organizaciones deben

centrar sus esfuerzos en la optimización del proceso productivo.

- iv) La perspectiva de aprendizaje e innovación (o crecimiento), está relacionada con la satisfacción de los empleados y el manejo de la información en la organización, tratando de captar todos los indicadores relacionados con la administración de la empresa.

A continuación en el gráfico 2, se presenta la retroalimentación planteada por Kaplan y Norton (2000), entre la estrategia de la organización y las relaciones causa- efecto de las cuatro perspectivas.



**Gráfico 2. Retroalimentación planteada por Kaplan y Norton (2000).** Fuente: Kaplan y Norton (2000).

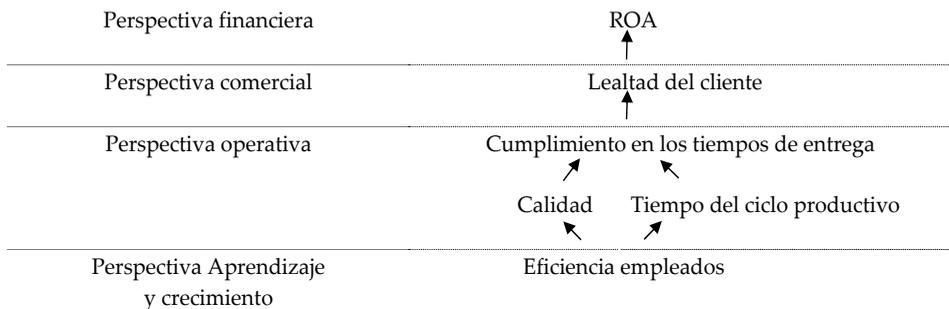
Estas interrelaciones causa- efecto, son esquematizadas por Kaplan y Norton (2000) a través de mapas estratégicos, que definen las interrelaciones entre las diferentes variables y los eslabonamientos causa- efecto.

#### 4. La integración de la teoría de diagnóstico Fuzzy y la del BSC

Para conceptualizar este esquema de detección de causas, se toma como referencia la relación causa- efecto, propuesta por Kaplan y Norton en la generación del "Balanced Scorecard" (1992a, 1996b). El BSC, desarrollado por estos autores, monitorea el desempeño de las organizaciones en función de las relaciones

causales entre los indicadores de gestión y los objetivos de la empresa. Estas relaciones causales, expresadas a través de mapas estratégicos, contribuyen a unificar los objetivos estratégicos de cada perspectiva de la empresa (financiera, del cliente, operativa, de aprendizaje y crecimiento), en una única estrategia de desarrollo del negocio que vincula toda la cadena causal.

La integración del modelo al diagnóstico Fuzzy, con los aportes del Balanced Scorecard, permite formalizar y generalizar los aspectos enunciados en la teoría de control de gestión al universo de empresas, complementándose estos desarrollos y aportes teóricos, con la formalización de la lógica Fuzzy. De esta forma, se propone la generación de un listado de causas, siguiendo los esquemas causales realizados de acuerdo a las perspectivas propuestas por Kaplan y Norton. Esta metodología, permite que el analista identifique todos los factores críticos que pueden generar enfermedades en las empresas y obstaculizar su desempeño. En el gráfico 3 a modo de ejemplo, presentamos una de las relaciones causales propuestas por Kaplan y Norton (1996b).



**Gráfico 3. Esquema de relación causa- efecto propuesta por Kaplan y Norton (1996).** Fuente: Kaplan y Norton (1996b)

En función de la lógica causal propuesta por Kaplan y Norton (1996b), se presentan para cada una de las perspectivas, las diferentes causas que pueden originar dificultades en las empresas. Esto recrea un ciclo, que por su propia naturaleza, es negativo; donde, por ejemplo, la causa “carencias en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento”, genera la enfermedad “inconvenientes operativos y comerciales en la empresa” que se manifiestan a través de débiles o

insuficientes indicadores económico- financieros. A continuación en el gráfico 4, proponemos un mapa estratégico con los factores claves que el analista debe monitorear para analizar la evolución de la empresa.

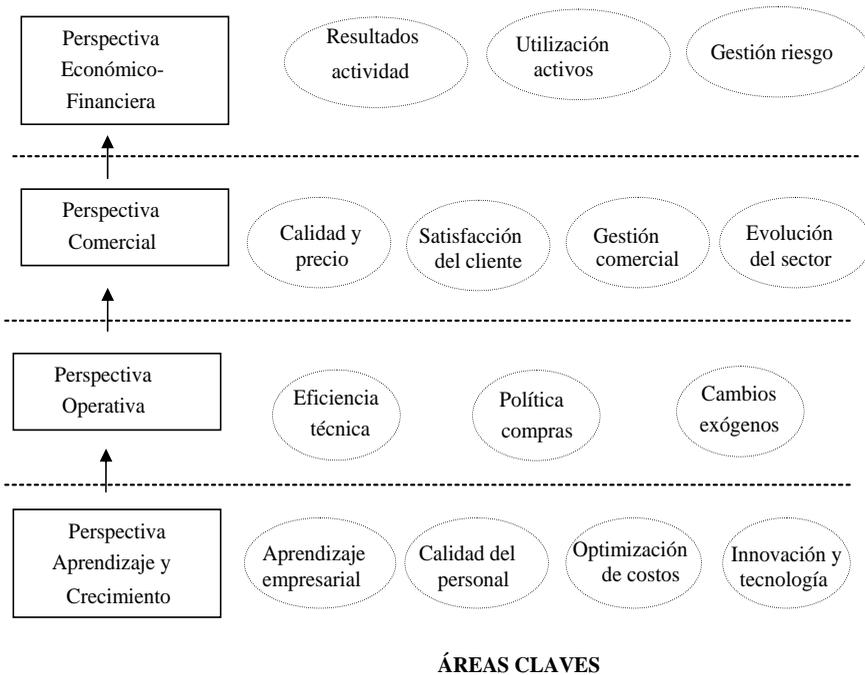


Gráfico 4. Definición de áreas claves a monitorear. Fuente: Elaboración propia

Una vez identificadas estas áreas claves, proponemos, en el Anexo 1, un listado de las causas que pueden incidir sobre el desempeño de las áreas claves, de acuerdo a las cuatro perspectivas del BSC. Estas causas pueden generar resultados no deseados, que se manifiestan en los ratios económico financiero de las empresas.

En el gráfico 5, se presenta la interrelación entre causas y síntomas, a partir de las cuatro dimensiones propuestas por Kaplan y Norton. Este esquema muestra las posibles causas que pueden originar dificultades en las empresas, y que se manifiestan a través de malos indicadores económico- financieros.

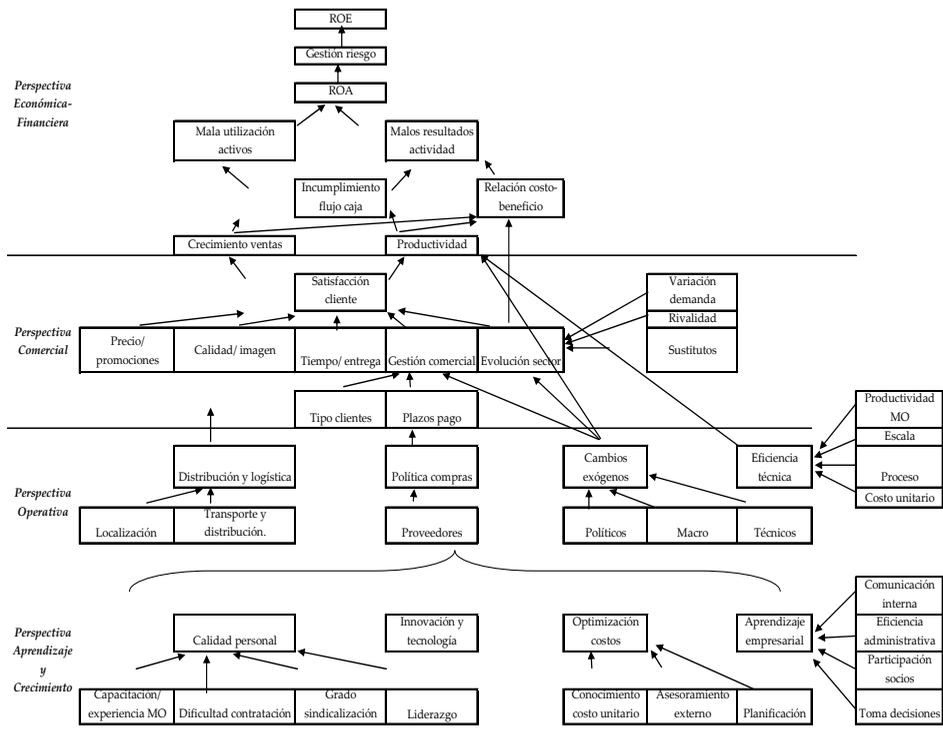


Gráfico 5. Esquema propuesto de relación causas- síntomas. Fuente: Elaboración propia

## 5. Enfoque subjetivo de evaluación de causas

Como mencionamos anteriormente, el modelo de Vigier y Terceño (2008), considera que las causas constituyen el factor fundamental del análisis, porque son las verdaderas generadoras de los problemas en las empresas. Según se detalla en el gráfico 5, la mayoría de las causas, son subjetivas, siendo la intensidad de cada causa, evaluada por el experto a través de etiquetas lingüísticas, que describen con valores entre (0,1), la importancia de cada causa para el funcionamiento de la empresa. Por ejemplo, la causa “de bajo crecimiento en las ventas” de la perspectiva económico financiera, puede originarse en el “bajo grado de satisfacción del cliente”, que puede provenir de un mal funcionamiento de la “perspectiva comercial” (problemas relativos a precio, calidad, tiempo de entrega, gestión comercial, entre otros) o bien, de

factores localizados en la “perspectiva operativa”, por problemas con los proveedores o en la gestión logística de la empresa. Asimismo, estos problemas, también pueden provenir de carencias en la “perspectiva de aprendizaje y crecimiento”, relativos a la conducción de la empresa como se detalla en el gráfico 5. Es decir, a través de la valoración subjetiva, de todas las causas se tratan de determinar los factores originarios de los problemas en cada empresa. En este análisis, en lugar de utilizar el esquema vertical de impactos entre perspectivas del BSC, en una última causa generadora, tomamos el análisis de mapas estratégicos y la relación causa- efecto, para identificar cada uno de los componentes dentro de cada perspectiva, sintetizados en un único mapa estratégico que contemple todos los factores.

Además, como se observa en el gráfico 5, el eslabonamiento de causas a través de las cuatro perspectivas del BSC, y las ventajas de la lógica borrosa, nos permiten desagregar en primera instancia, todas las causas que afectan a la empresa, para luego, poder agregarlas con relativa facilidad, y así localizar los factores originarios de las enfermedades, sobre los que se puede incidir para solucionar la situación. La utilización del instrumental de lógica borrosa, enriquece el análisis, al poder incorporar y procesar la totalidad de los aspectos cualitativos, que son esenciales para simular la tarea del experto, reduciendo fuertemente la discrecionalidad del analista y el carácter subjetivo de los resultados.

## **6. Conclusiones**

La integración del modelo del BSC a nuestro modelo, constituye un aporte a la teoría de causas como elemento de diagnóstico de las empresas. Es decir, a través de la integración pretendemos mejorar el poder de diagnóstico del modelo de Vigier y Terceño (2008), incorporando elementos del BSC. El aspecto relevante de esta propuesta, es que permite esquematizar las causas a través de una metodología general, que incluye elementos tanto objetivos como subjetivos, para definir la salud de la empresa. A partir de esta integración, podemos formalizar y generalizar los aspectos enunciados en la teoría de control de gestión al universo de empresas, complementando estos desarrollos y aportes teóricos, con la formalización de las herramientas y métodos borrosos. En

este trabajo desarrollamos un marco analítico, que simplifica la tarea del experto a la hora de identificar las causas generadoras de las enfermedades, a partir de relaciones causa- efecto. Esta identificación y valoración de las causas, permitirá reflejar la incidencia de cada una de ellas, sobre el desempeño de las empresas expresado a través de los síntomas o ratios económico-financieros, provenientes de los estados contables. Este enfoque de valoración subjetiva, utilizando metodología borrosa, permite simplificar la tarea del experto, desagregando y agregando las causas, con relativa facilidad, para determinar el origen de los problemas y las áreas claves a monitorear para la detección temprana de enfermedades.

## 7. Referencias

Altman, E (1968). *Financial ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*. Journal of Finance. Vol 23, No. 4. September: 589-609.

Argenti, J. (1976). *Corporate Collapse: The Causes and Symptoms*. John Wiley and Sons. New York: McGraw Hill.

Beaver, W (1966). *Financial ratios as Predictors of Failures*, Journal of Accounting Research, Vol. 4, Empirical Research in Accounting: Selected Studies: 71-111

Edmister, R. (1972). *An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction*, Journal of Finance and Quantitative Analysis, Vol. 7 No 2, Mar: 1477-1493.

Fitzpatrick P. (1932). *A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with those of Failed Firms*; Certified Public Accountant, 598-731

Gabás Trigo, F. (1997). *Predicción de la Insolvencia Empresarial. Predicción de la Insolvencia Empresarial*, Antonio Calvo-Flores Segura y Domingo García Pérez de Lema, eds. Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA): 11-32 (1997).

Gil Aluja, J. (1990). *Ensayo sobre un Modelo de Diagnóstico Económico – Financiero*, Actas de las V Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica, Vigo, September: 26-29.

Gil Lafuente, J. (1996). *El Control de las Actividades de Marketing*, III Congreso de SIGEF, Buenos Aires, paper 244: 1-21.

Jones, F. L. (1987). *Current Techniques in Bankruptcy Prediction*. Journal of Accounting Literature, Vol 6, 131-164.

Kaplan, R. y D. Norton (1992). *The Balanced Scorecard: measures that drivers performances*. Harvard Business Review, Vol 70, N° 1, Fall: 71-79.

Kaplan, R. y D. Norton (1996a). *Using the Balanced Scorecard as a strategic management system*, Harvard Business Review, Vol 74, N° 1, 75-85.

Kaplan, R. y D. Norton (1996b). *Linking the Balanced Scorecard to Strategy*, California Management, Vol 39, N° 1, Fall: 53-79.

Kaplan, R. y D. Norton (2000). *Having problem with your strategy. Then map it*. Harvard Business Review, September-October: 167-176

Keasey K. y R. Watson (1987). *Non Financial Symptoms and The Prediction of Small Company Failure: A test of Argenti 's Hypotheses*. Journal of Bussiness & Accounting. Autumn: 335-354.

Mora Enguíanos, A. (1984). *Limitaciones Metodológicas de los Trabajos Empíricos sobre la Predicción del Fracaso Empresarial*. Revista Española de Financiación y Contabilidad. Vol. XXII. No. 80, 709-732.

Olshon, J. (1980). *Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy*. Journal of Accounting Research. Vol 18 No. 1 Spring: 109-131.

Porter, M. (1991). *La Ventaja Competitiva de las Nacione*. Buenos Aires: Vergara.

Santomero, A y J. Vinso (1977). *Estimating the Probability of Failure for Firms in the Banking System*. Journal of Banking and Finance. September: 185-205.

Vigier, H y A. Terceño (2008). *A model for the prediction of diseases of firms by means of fuzzy relations*. Fuzzy Sets and System. Vol 159. No. 17. September: 2299- 2316.

Terceño, A; H. Vigier, G. Barberá y V. Scherger (2009). *Hacia una integración de la Teoría del Diagnóstico Fuzzy y del Balanced Scorecard*. XV SIGEF Conference Economic and Financial Crisis. New Challenges and Perspectives, Lugo, Spain, 29-30. ISBN: 978-84-613-5575-4: 364-379.

Wilcox, J. (1976). *The Gambler's Ruin Approach to Business Risk*. Sloan Management Review, Fall: 33-46.

Zavgren, C. (1983). *The prediction of Corporate Failure: The State of Art*, Journal of Accounting Literature, Vol.2, 1-37.

Zmijewski, M. (1984). *Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models*. Journal of Accounting Research, Vol 22. Studies on Current Econometric, 59-86.