

# AVANCES EN INVESTIGACION FORMATIVA

## Memorias del I Encuentro de Investigación Formativa, 2010

### Universidad Pontificia Bolivariana



**Escuela de Ingenierías**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

**Grupo de Investigación en Sistemas Aplicados en la Industria (GISAI)**

**2010**

## PRÓLOGO

Hablar de la investigación formativa en el entorno académico implica necesariamente hacer un ejercicio de reflexión e interiorización acerca de nuestro quehacer docente en aras de construir los pilares básicos del proceso investigativo desde el aula, es si se quiere, la posibilidad manifiesta del encuentro y desencuentro con el alumno y el docente en un permanente dialogo de saberes acerca de los múltiples objetos de estudio que tanto la realidad como la ciencia y la técnica nos convocan a problematizar desde nuestro claustro académico, es entonces, una imperiosa necesidad de abordar desde las pequeñas dudas hasta los complejos problemas la voluntad inquebrantable de la academia por formar en el hacer y en el pensar para servir a una sociedad ávida de soluciones que nos demanda día a día ingentes esfuerzos por vincularnos estrechamente a sus cotidianidades, es entonces hablar sobre el cómo volvernos y volver al otro y a lo otro con la clara vocación de seguimos sorprendiendo, extrañando y curioseando en nuestra permanente búsqueda de la verdad histórica que nos convoca hoy y siempre.

Siendo así, la Dirección de la Facultad de Ingeniería industrial a través de su **Grupo de Investigación Sistemas Aplicados en la Industria (GISAI)** de la Universidad Pontificia Bolivariana considerando importante y necesario dar a conocer ante la comunidad académica de nuestra universidad los resultados parciales y finales de los proyectos de aula en el marco del desarrollo de nuestro proceso de investigación formativa que actualmente adelanta la Escuela de Ingenierías y en específico la Facultad de Ingeniería Industrial, han realizado este nuestro **I ENCUENTRO DE INVESTIGACION FORMATIVA EN INGENIERIA INDUSTRIAL**.

Evento que conto con la participación activa de docentes, investigadores, estudiantes, egresados y comunidad en general para generar un diálogo de saberes donde se permita visualizar el quehacer investigativo desde nuestra aulas, donde tuvo asidero el debate, la sana critica y la confrontación respetuosa y dignificante de las ideas propias del fundamento investigativo y del espíritu crítico y científico de nuestra Universidad.

Colocamos entonces hoy a consideración de los lectores el resultado del trabajo en equipo y las publicaciones derivadas en forma de ponencias que fueron enviadas y presentadas en este **I ENCUENTRO DE INVESTIGACION FORMATIVA EN INGENIERIA INDUSTRIAL**.

**Msc. Javier Darío Fernández Ledesma**

**Director Grupo de Investigación GISAI**

**Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Ingeniería Industrial**

# **METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE FRONTERAS EFICIENTES FINANCIERAS EN UN SECTOR EMPRESARIAL ANTIOQUEÑO**

**Shayra Medina**

**Sandra Serna**

**Docente: Marisol Valencia**

**Semillero de Investigación SIPROC**

## **RESUMEN**

Los ratios financieros son valores numéricos que expresan una relación entre dos medidas que dan información sobre el estado financiero y ayudan a quienes deben tomar decisiones en el otorgamiento de créditos a las empresas, sobre cómo pueden sustentar sus decisiones. En este trabajo se pretende mostrar el análisis de indicadores financieros que dan cuenta de resultados empresariales, ilustrando la eficiencia financiera de un sector empresarial antioqueño, proporcionando pautas para el mejoramiento en el mismo, con un modelo de análisis de datos envolventes (DEA).

## **INTRODUCCIÓN**

Los ratios financieros dentro de una organización son importantes para la toma de decisiones sobre su rentabilidad, dando continuidad a algunas de sus políticas, o mejorando estrategias para aumentar su competitividad. Sin embargo, existe otra metodología poco empleada para el análisis financiero, pero que proporciona una técnica útil para la estimación de eficiencia, esta es la técnica de Análisis de Datos Envolventes, DEA. Estos y otros aspectos serán destacados en esta sección, comenzando por el análisis financiero.

Existen indicadores que pueden ser analizados para determinar el estado de competitividad de una organización, uno de ellos es Innovación, otro de ellos, de alta importancia, es la gestión financiera (Sala-i-Martin, 2009) dentro del cual se encuentra, el análisis de ratios financieros.

El análisis de indicadores o razones financieras presenta utilidad para tres grupos de personas: (Weston y Brighman, 1994)

- Los administradores, utilizan este análisis para evaluar y tomar las mejores decisiones para la organización y así mejorar su operación.
- Los analistas de crédito, a través de este análisis investigan la capacidad de endeudamiento de una organización.
- Los analistas de valores, incluye a los analistas de acciones, quienes se interesan en la eficiencia y en el crecimiento de la organización.

Weston y Brigham (1994) presentan algunas limitaciones del análisis de ratios financieros, así:

- La información contable puede ser manipulable y con esto hacer que los estados financieros de una organización son fuertes.
- Cuando se operan distintas divisiones en industrial totalmente diferentes es complejo desarrollar un conjunto de razones financieras significativo con propósitos comparativos.
- Los factores estacionales puede afectar el análisis de razones financieras.
- La aplicación de prácticas contables diferentes puede distorsionar la comparación entre empresas, por ejemplo, los métodos de valoración de inventarios y depreciación pueden afectar los estados financieros.
- Establecer generalizaciones sobre si una razón en especial es buena o mala es difícil.
- Una organización puede tener algunas razones que se vean bien y otras que se vean mal, luego determinar si en promedio la organización es fuerte o débil es difícil.

Estimar indicadores de eficiencia financiera con el modelo DEA, puede ser muy apropiado para mejorar el análisis financiero. Ayela y Gómez (1993), utilizan el modelo DEA para describir las fronteras eficientes en el análisis financiero para un grupo de empresas en España, describiendo porqué puede ser más apropiado esta metodología, que el análisis financiero tradicional. Yeh Quey J. (1996), utiliza la técnica DEA para el análisis de ratios financieros de un grupo de bancos en Taiwan, donde utilizan análisis del factor para agrupar ratio financieros, y además, realizan comparaciones entre grupos de eficiencia: alto, medio y bajo.

Lo anterior permite entonces ver la utilidad de esta técnica de análisis de eficiencias en el ámbito financiero, para proporcionar medidas de gestión como indicadores base para la ejecución de mejoras en la organización o sector empresarial determinado, por ejemplo, un sector de confecciones en Antioquia.

### **Índices de eficiencia, basados en Inputs y Outputs.**

Eficiencia se asocia al uso racional de los recursos disponibles, es decir, se utiliza para describir aquel proceso productivo que emplea de manera óptima todos sus factores de producción, según la tecnología existente<sup>3</sup>.

Con el uso de la técnica DEA, es posible obtener un indicador específico de eficiencia asociado a la gestión de los inputs en la empresa durante el proceso productivo.

Una empresa presenta un comportamiento eficiente cuando obtenga el máximo output dado un vector de inputs, o bien sea, utilice un mínimo de inputs para producir un output determinado.

### **Modelo de Análisis de Datos Envolventes, DEA**

La técnica de Análisis de Datos Envolventes o Data Envelopment Analysis, DEA, es una técnica matemática basada en la teoría de la producción que proporciona un método para estimar la frontera

---

<sup>3</sup> Disponible en: <http://www.revistarecta.com/n10/05.pdf>

eficiente y un procedimiento analítico para medir la eficiencia de las unidades de decisión, según Ayela Gómez, 1993 quienes muestran una aplicación de esta técnica en el área financiera, afirmando que este proporciona una herramienta para analizar la eficiencia para la toma de decisiones financieras.

Forma fraccional del modelo CCR (Charnes-Cooper y Rhodes, 1978)

$$\begin{aligned} & \text{Maximizar } \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} / \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \quad j = 1, \dots, n \\ & \text{s.a.} \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 1 \\ & u_r > 0 \quad r = 1, \dots, s \\ & v_i > 0 \quad i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

Donde:

$j$  = Subíndice de las DMU ( $j = 1, 2, \dots, n$ ), cada DMU es una unidad de decisión, que en este caso serán las empresas.

$i$  = Subíndice de los inputs ( $i = 1, 2, \dots, m$ ).

$r$  = Subíndice de los outputs ( $r = 1, 2, \dots, S$ ).

$k$  = Empresa o sector específico a evaluar.

$x_{ij}$  =  $i$ -ésimo input de la  $j$ -ésima empresa.

$y_{rj}$  =  $r$ -ésimo output de la  $j$ -ésima empresa.

$v_i$  = Ponderaciones para los inputs  $i$ .

$u_r$  = Ponderaciones para los outputs  $r$ .

En este caso, un output representa una salida o resultado de un proceso que tuvo una entrada o input. En caso del análisis financiero, input y output pueden considerarse como los recursos necesarios para generar rentabilidades, o utilidades.

### Definición de PYME

Se entiende por pequeña y mediana empresa (PYME) (Artículo 2, Ley 905 de 2004)<sup>4</sup>, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros:

### Variables del análisis financiero consideradas.

Como variable respuesta del modelo lineal mixto, será considerada la utilidad, ya que representa una salida de la operación de una empresa, y dado que un output es el resultado de la actividad de la

<sup>4</sup> Disponible en: <http://www.mipymes.gov.co/pyme/newsdetail.asp?id=225&idcompany=43>

empresa, la utilidad representa el beneficio de dicha actividad y por lo tanto, esta constituye un output. El efecto aleatorio para este modelo lo causan las medidas longitudinales de los últimos años de esta muestra representativa de las PYMES de Antioquia de este sector.

Como covariables fijas del modelo lineal mixto, se encuentran los pasivos y el patrimonio, que sumados conforman el activo total, y a su vez, corresponden a inputs o entradas organizacionales.

Es importante resaltar que estas variables son la base del cálculo algunos indicadores y ratios financieros comparados de un periodo a otro, pero además, deben ser consideradas en sus unidades naturales por tener la mayor información relevante al análisis contemplado.

Luego, las utilidades servirán como output dentro del modelo DEA con el cual se estimaría la eficiencia, y los inputs, los pasivos y patrimonio.

“Los demás resultados de este trabajo serán mostrados en el momento de la ponencia”.

## REFERENCIAS

Ayela R.M. y Gómez C. (1993). Generación de fronteras eficientes en el análisis financiero. Revista española de financiación y contabilidad}. Vol XXIII. No. 74. pag 133-152.

Charnes A., Cooper W.W., R. E. (1978), ‘Measuring the efficiency of decision making units’. European Journal of Operational Research. 2(6), 429–444.

Cruz Casanova, R., Nieves Bernal, G.A. (2008). Aplicaciones de las métricas EVA, GEO y análisis Dupont. Memoras del tercer congreso Internacional de Ciencias-Económico-administrativo. ESCALA.

Feroz E.H., Kim S., R. R. (2003), ‘Financial Statement Analysis: A Data Envelopment Analysis Approach.’, The Journal of the Operational Research Society. 54(1), 48–58.

Ibarra Mares, A. (2006). Una perspectiva sobre la evolución en la utilización de las razones financieras ó ratios. Pensamiento y Gestión. Universidad del Norte. No. 21. Págs. ISSN 1657-6276. 234-271.

Ministerio de Industria y Comercio. Disponible en: <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/documentos/EstudiosEconomicos/2010-IndustriaFebrero.pdf> .

Moreno, Fernández Joaquín A, “*Las Finanzas en las Empresas*”, p.187, Editorial CECSA, México 2002.

Rosillo, J. (2002). Modelo de predicción de quiebras de las empresas colombianas. INNVAR.

Revista de Ciencias Administrativas y Sociales. Enero – Junio. Número 019. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá Colombia. Pp 109 – 124. ISSN 0121-5051

Rubio A. y Aragón A. (2002). Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la PYME. Cuadernos de Gestión Vol. 2. N.º 1.

Smith, P. (1990), 'Data envelopment analysis applied to financial statements.', Omega. 18(2), 131–138.

Sala-i-Martin X. (2009). The Global Competitiveness Report 2009–2010. World Economic Forum. Geneva, Switzerland.

Sánchez y otros (2005). Factores asociados con el éxito competitivo de las Pymes industriales en España. Universia Business Review - Actualidad económica. Cuarto trimestre. ISSN 1698-5117.

Weston, J F y Brigham E F.(1994) Fundamentos de Administración Financiera. McGrawHill Décima Edición. ISBN 0-03-075474-7.