

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA FINANCIERA A UNA EMPRESA DEL SECTOR METALMECANICO

Determination of the efficiency financial of a company's metal sector

RESUMEN

Se presenta la metodología para medir la eficiencia financiera de una empresa, en este caso del sector metalmeccánico en la ciudad de Pereira. El procedimiento expuesto permitirá a las empresas determinar la eficiencia relativa de la empresa a través del diagnóstico financiero comparado con el sector y con las empresas similares y rivales en el mercado.

PALABRAS CLAVES: Análisis envolvente de datos, método Delphi, indicadores financieros, eficiencia financiera, frontera eficiente

ABSTRACT

We present the methodology for measuring the financial efficiency of an enterprise, in this case the metalworking sector in the city of Pereira. The above procedure will allow companies to determine the relative efficiency of the company through the financial assessment compared with the industry and with similar companies and rivals in the market.

KEYWORDS: *Data envelopment analysis, Delphi method, financial indicators, financial efficiency, efficient frontier*

Cruz Trejos Eduardo Arturo

Ingeniero Industrial, M.Sc. Profesor asistente
Grupo de Investigación:
Administración Económica y
Financiera
Universidad Tecnológica de Pereira

Restrepo Correa Jorge Hernán

Ingeniero Industrial, M.Sc en
Investigación operativa y estadística
Profesor Asistente
Facultad Ingeniería Industrial
Grupo de Investigación: Análisis
Combinatorial
Universidad Tecnológica de Pereira

Medina Varela Pedro Daniel

Ingeniero Mecánico, M.Sc
Profesor Auxiliar
Grupo de Investigación Análisis
Combinatorial, Sistema de
manufactura Flexible
Universidad Tecnológica de Pereira

1. INTRODUCCIÓN

Al consultar en las cámaras de Comercio y a empresarios del sector metalmeccánico en el Departamento de Risaralda quienes consideran la ausencia significativa en estudios que aborden la problemática desde la perspectiva de análisis financiero no solo como un diagnóstico sino como direccionamiento estratégico encaminado a alcanzar la productividad y la eficiencia a través del benchmarking con las empresas del mismo sector para lograr la competitividad y la permanencia en el mercado cada vez más competitivo. El desarrollo de la propuesta investigativa es importante y relevante porque:

- Se enmarca en la política de la ciencia, tecnología e innovación hacia las regiones diseñada e impulsada por Colciencias desde 2005.
- Permite generar conocimiento para el mejoramiento de la relación universidad-empresa priorizados por la Agenda Prospectiva de Ciencia, Tecnología e Innovación de Risaralda.
- Brinda una metodología para gestionar administrativa y financieramente a las empresas del sector metalmeccánico.
- Se espera aportar elementos de análisis y de gestión estratégica a través del análisis envolvente de datos que contribuya significativamente en el quehacer empresarial en el subsector metalmeccánico considerando los siguientes elementos entre otros.

- Construir su presente y futuro a través de acciones concretas.
- Mostrarse inconforme ante la tendencia actual y futura como una prolongación nefasta del pasado.
- Establecer las ventajas competitivas con empresas que presentan condiciones similares al caso de estudio.
- Aprender de los competidores lo que hacen bien para imitarlos.

La inquietud de los empresarios del sector metalmeccánico en Risaralda es determinar: Cuáles son las estrategias relevantes obtenidas del benchmarking para el direccionamiento financiero de las empresas en el sector metalmeccánico que determinan su permanencia exitosa?

2. PROCEDIMIENTO METODOLOGICO

El procedimiento metodológico se inicia con una encuesta a los empresarios del sector para conocer el impacto de las variables económicas del entorno y su repercusión en el sector, a través del método Delphi.

El procedimiento metodológico se presenta en la figura 1

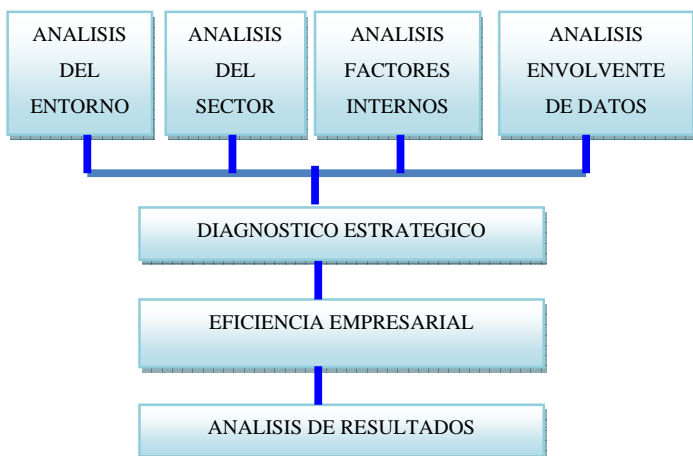


Figura 1. Diagrama del proceso metodológico desarrollado.

El análisis del entorno se realiza a través del impacto de las variables socioeconómicas que impactan en alto grado en el sector metalmeccánico.

El análisis del Sector, considera la evaluación de factores como la inversión y tecnología, la competitividad, el dinamismo observado en el crecimiento de las ventas, crecimiento de activos, el crecimiento del patrimonio y el crecimiento de las utilidades entre otros. [1]

El análisis de factores internos. Para el desarrollo de esta fase, es necesario contar con la disponibilidad de los estados financieros de las empresas a analizar a través del uso de herramientas como análisis Horizontal y vertical, análisis de indicadores financieros, análisis de fuentes y aplicaciones de fondos. [2]

El análisis envolvente de datos permite hacer un análisis de eficiencia relativa, en este caso se utilizará el modelo CCR orientado a los outputs. Se deben establecer las unidades tomadoras de decisión, los inputs y los outputs.[3]

El diagnóstico estratégico. En esta etapa se califica cuantitativamente los factores externos, sectoriales e internos que afectan de alguna manera la situación actual o el destino de las empresas. Se establecen los factores de impacto alto y se procede a elegir aquellas oportunidades y amenazas del sector y del entorno, para cruzarlas con las fortalezas y debilidades de la empresa. A partir de allí se generan las estrategias que la empresa debe llevar a cabo dentro de su misión en el corto plazo, para alcanzar la visión en el largo plazo. [4]

La eficiencia empresarial consiste en determinar la frontera de eficiencia con los indicadores financieros de las empresas que presentan mayor eficiencia relativa. Las empresas eficientes se convierten en las empresas a

imitar a través del benchmarking por parte de las empresas que manifiestan niveles de ineficiencia.[5]

El análisis de resultados permite enfatizar en los elementos que son vitales en la toma de decisiones estratégicas de las empresas en el corto y largo plazo.

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

ANÁLISIS DEL ENTORNO

Se realiza a través de las encuestas a los empresarios y directivos del sector metalmeccánico del Risaralda, se aplica el método delphi para establecer un comportamiento estadístico de las encuestas y determinar los pesos de cada factor de acuerdo a su impacto en el sector. Ver resultado en la figura 2.

FACTORES	VALOR	PESO	O	A	POND
Crecimiento actividad económica	7,97%	10%	4		0,4
Inflación	4,48%	15%		4	0,6
Devaluación	1,60%	10%	3		0,4
Tasa Interés	6,82%	10%		4	0,4
Política crediticia	Expansión	15%	4		0,6
Balanza cambiaria	3.354 m	5%		3	0,15
Revaluación	9%	5%		2	0,15
PIB	7,68%	5%	4		0,2
Tasa natalidad	19,86	3%	1		0,03
Distribución Ingreso	0,34	4%	2		0,08
Desempleo	11,80%	5%		4	0,2
Ubicación	Región andina	5%	3		0,15
infraestructura	Vías pavimentada	8%	3		0,32

TOTAL → 3,68

Figura 2. Matriz de análisis de factores externos.

La lista de factores corresponde a los seleccionados por los empresarios.

El valor corresponde a la medida de cada indicador reportada por las oficinas de planeación nacional, Dane y/o Ministerio de Hacienda de Colombia.

El peso corresponde a la incidencia establecida de cada factor en el sector.

Oportunidades (O) se califica de 1 a 4 según las expectativas de las oportunidades que se le presentan al sector.

Amenazas (A) Se califica de 1 a 4 de acuerdo al riesgo que implica cada variable en el sector.

El total corresponde a la suma de las ponderaciones de los factores según el impacto esperado en el sector.

ANÁLISIS DEL SECTOR

El análisis del sector se realiza enfocado a las fuerzas competitivas de Porter: Proveedores, clientes, productos sustitutos, competidores y barreras de entrada.

Para el análisis se considera el informe del sector, que incluye un condensado de los informes financieros de las empresas ubicadas en el sector metalmeccánico, el análisis de los indicadores financieros y el resultado en rentabilidad, crecimiento, inversión y tecnología entre otros. Ver figura 3.

FACTORES	PESO	O	A	POND
Tipo de Mercado	5%	4		0,2
Productos con alta inversión y tecnología	10%		2	0,2
Competencia con envases plásticos	10%		1	0,1
Crecimiento en ventas	10%	3		0,3
Crecimiento en inversiones	5%	3		1,5
Crecimiento patrimonial	5%	2		0,1
Incremento de utilidades	10%	3		0,3

TOTAL → 2,70

Figura 3. Análisis del sector metalmeccánico

La lista de factores corresponde a los seleccionados por los empresarios.

El peso corresponde a la incidencia establecida de cada factor en el sector de acuerdo a los resultados de los indicadores financieros del sector.

Oportunidades (O) se califica de 1 a 4 según las expectativas de las oportunidades que se le presentan al sector y a las empresas.

Amenazas (A) Se califica de 1 a 4 de acuerdo al riesgo que implica cada variable en el sector y a las empresas.

El total corresponde a la suma de las ponderaciones de los factores según el impacto esperado en el sector.

ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno se realiza con el complemento de un conjunto de herramientas como son: el análisis horizontal y vertical, las alertas tempranas, estado de cambios de los informes financieros y análisis de los indicadores financieros. Ver figura 4.

Las empresas consideradas para el análisis son:
Aceros Configurados S.A.
Construmetalicas Ltda.

Excco.
Indelpa y
Metalplas

AÑO 2006	ACEROS CONF	CONSTRU METALICAS	EXXCO	INDELPA	METAL PLAS
LIQUIDEZ					
RAZON CIRCULANTE	1,58	1,26	1,11	1,88	5,28
PRUEBA ACIDA	2,16	0,71	0,81	1,31	3,28
ESTRUCTURA Y APALANCAMIENTO					
ENDEUDAMIENTO SIN VAORIZACIONES	55,88%	66,30%	129,83%	61,28%	34,64%
INDICE DE COBERTURA	1,03	1,93	0,99	2,13	8,09
CONCENTRACIÓN DEL PASIVO	77,92%	100%	32,82%	86,65%	35,92%
ENDEUDAMIENTO CON EL SECTOR FRO	22,89%	29%	11,72%	27,97%	0,00%
ENDEUDAMIENTO FINANCIERO	9,45%	7%	6,55%	14,70%	0,00%
IMPACTO DE LA CARGA FINANCIERA	8,33%	2%	10,89%	5,44%	0,81%
ENDEUDAMIENTO	0,84	1,96	1,23	1,58	0,36
SECTOR FINANCIERO	0,19	0,56	0,14	0,44	0
CORTO PLAZO	0,65	1,96	0,4	1,37	0,13
ACTIVIDAD					
CARTERA	0	32,73	32,05	52,1	87,79
PRODUCTO TERMINADO	98,21	53,64	28,06	172,2	127,13
ROTACION ACTIVOS TOTALES	1,1	2,87	0,99	1,2	0,75
RENTABILIDAD					
ACTIVOS ,DUPONT	4,30%	4,58%	3,57%	4,99%	4,06%
PATRIMONIO	7,91%	13,56%	7,95%	12,88%	5,51%
VENTAS	3,89%	1,60%	3,62%	4,28%	5,40%

Figura 4. Indicadores financieros empresas sector metalmeccánico

Del análisis interno se obtiene las fortalezas y las debilidades. Las fortalezas se refiere a los activos, utilidades e ingresos y las debilidades contempla perdidas, costos, gastos, pasivos y patrimonio.

ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Para el desarrollo de este punto, es necesario tener en cuenta que se aplica esta técnica a un conjunto de empresas o unidades tomadoras de decisiones que, mediante una tecnología semejante utilizan igual tipo de

inputs para la generación de igual o similar tipo de outputs.

Las unidades tomadoras de decisión (DMU) son las empresas seleccionadas.

Definición de las variables de decisión inputs y outputs . Cada unidad de decisión “i”, se define como sigue:

$$Eficiencia\ unidad\ i = \frac{\sum_{j=1}^M O_{ij}W_j}{\sum_{j=1}^N I_{ij}V_j}$$

Donde:

- O_{ij} representa los valores de la unidad I en la salida J,
- I_{ij} representa los valores de la unidad I en la entrada J.
- V_j es el peso asignado a los input J
- W_j es el peso asignado a los outputs J

Unidades de decisión, variables de entrada y salida.

Ver figura 5

DMU	ENTRADAS		SALIDAS	
	COSTOS_PROD	GASTOS_ADM Y VENTAS	UTILID_NETA	VENTAS
ACEROS CONFIGURADOS	3.370.338	610.609	169.357	4.352.527
CONSTRUMETALICAS	1.961.080	239.800	36.290	2.274.430
EXXCO	17.726.090	3.097.480	885.320	24.436.830
INDELPA	1.157.060	708.020	90.220	2.108.940
METALPLAS	603.850	175.540	45.000	1.668.040

Se convierten a una escala más reducida de acuerdo a los siguientes factores multiplicativos

factor	0,00001	0,0001	0,0001	0,000001
DMU				
COSTOS_PROD				
GASTOS_ADM Y VENTAS				
UTILID_NETA				
VENTAS				

DMU	COSTOS_PROD	GASTOS_ADM Y VENTAS	UTILID_NETA	VENTAS
ACEROS CONFIGURADOS	34	61	17	4
CONSTRUMETALICAS	20	24	4	2
EXXCO	177	310	89	24
INDELPA	12	71	9	2
METALPLAS	6	18	5	2

Figura 5. Dmus, input y outputs modelo DEA

Se organizan los datos para facilitar el desarrollo del modelo DEA. Tipo CCR. Ver figura 6.

Se convierten a una escala más reducida de acuerdo a los siguientes factores multiplicativos

factor	0,00001	0,0001	0,0001	0,000001
DMU				
COSTOS_PROD				
GASTOS_ADM Y VENTAS				
UTILID_NETA				
VENTAS				

DMU	COSTOS_PROD	GASTOS_ADM Y VENTAS	UTILID_NETA	VENTAS
ACEROS CONFIGURADOS	33,703380	61,060900	16,935700	4,352527
CONSTRUMETALICAS	19,610800	23,980000	3,629000	2,274430
EXXCO	177,260900	309,748000	88,532000	24,436830
INDELPA	11,570600	70,802000	9,022000	2,108940
METALPLAS	6,038500	17,554000	4,500000	1,668040

SE REDONDEAN LAS CIFRAS PARA TRABAJAR CON NUMERO ENTEROS

DMU	COSTOS_PROD	GASTOS_ADM Y VENTAS	UTILID_NETA	VENTAS
ACEROS CONFIGURADOS	34	61	17	4
CONSTRUMETALICAS	20	24	4	2
EXXCO	177	310	89	24
INDELPA	12	71	9	2
METALPLAS	6	18	5	2

Figura 6. Organización de los datos para el modelo DEA.

Definición de la función objetivo. El problema de programación lineal es resuelto para cada DMU (unidad tomadora de decisión), para cada unidad el objetivo es el mismo: maximizar la suma de las unidades de salida:

$$MAX: \sum_{j=1}^M O_{ij}W_j$$

Se maximiza la suma de los pesos de las unidades de salida

Definir las restricciones. Las unidades de salida no pueden ser mayores al 100% de las unidades de entrada.

$$\sum_{j=1}^M O_{Kj} W_j - \sum_{j=1}^N I_{Kj} V_j \leq 0$$

Para K = 1 hasta el número de unidades

Para evitar soluciones que se desborden o infactibles, se requiere que la suma de los pesos de entrada para cada DMU en investigación (unidad I) sea igual a 1

$$\sum_{j=1}^N I_{Kj} V_j \leq 0$$

Implementación del modelo DEA. Para evaluar la eficiencia de la unidad 1 (DMU=1), para la empresa ACEROS CONFIGURADOS, se debe resolver el siguiente problema de programación lineal:

MAX: $17W_1 + 4W_2$ Pesos para la salida de la DMU

1: aceros configurados

SUJETO A:

$17W_1 + 4W_2 - 34V_1 - 61V_2 \leq 0$ Restricción

de eficiencia para DMU=1 Acero conf

$4W_1 + 2W_2 - 20V_1 - 24V_2 \leq 0$ Restricción

de eficiencia para DMU=2 Construme

$89W_1 + 24W_2 - 177V_1 - 310V_2 \leq 0$ Restricción

de eficiencia para DMU=3 excco

$9W_1 + 2W_2 - 12V_1 - 71V_2 \leq 0$ Restricción de

eficiencia para DMU=4 Indelpla

$5W_1 + 2W_2 - 6V_1 - 18V_2 \leq 0$ Restricción de

eficiencia para DMU=5 Metalplas

$34V_1 + 61V_2 = 1$ Restricción de entrada para DMU =

1 Aceros Configurados

$W_1, W_2, V_1, V_2 \geq 0$ Condición de no negatividad.

RESULTADOS OBTENIDOS

Para la medición de eficiencia, se toma a la empresa ACEROS CONFIGURADOS como caso de estudio. Se calcula la eficiencia financiera relativa de cada DMU. Ver figura 7.

DMU	salidas		entradas		PESOS Y EFICIENCIAS		
	Utilidad Neta	ventas	costos_prod	gastos_admyvta	Peso de las salidas	Peso de las entradas	Diferencia
ACEROS CONFIGURADOS (1)	17	4	34	61	1,5	2,541667	-1,04166667
CONSTRUMETALICAS (2)	4	2	20	24	0,75	1	-0,25
EXXCO (3)	89	24	177	310	9	12,91667	-3,91666667
INDELPA (4)	9	2	12	71	0,75	2,958333	-2,20833333
METALPLAS (5)	5	2	6	18	0,75	0,75	8,94773E-12

Pesos	0	0,375	0	0,041667
-------	---	-------	---	----------

DMU N°	2
Salida	0,750
Entrada	1

DMU	DEA Eficiencia	PRECIOS SOMBRA				
		ACEROS CONFIGURADOS	CONSTRUMETALICAS	EXXCO	INDELPA	METALPLAS
ACEROS CONFIGURADOS (1)	97%	0	0	0	0	0
CONSTRUMETALICAS (2)	75%	0	0	0	0	0
EXXCO (3)	100%	0,180421934	0	1	0	0
INDELPA (4)	90%	0	0	0	0	0
METALPLAS (5)	100%	0,188489581	1	0	1,8	1

Figura 7. Cálculo de la eficiencia relativa

De acuerdo a los datos obtenidos, se aprecia que están en la frontera de eficiencia las unidades EXXCO y METALPLAS, es de aclarar que estas unidades son sujetas de mejoramiento, solo que con los datos que se

tiene no se vislumbra los elementos de eficiencia para estas dos unidades.

La eficiencia de Aceros configurados es de 97%.

El conjunto referencia está integrado por las DMU eficientes que conforman la frontera eficiente. A través del informe de sensibilidad de solver para cada unidad, se aprecia que se debe referenciar a Aceros Configurados con Excco y Metalplas, en este caso el modelo es CCR (O), es decir enfocado a las salidas, al comparar las salidas de aceros configurados: Utilidad Neta 17 y Ventas 4 con Metalplas: Utilidad Neta 5 y Ventas 2, son mayores, lo cual induce a que se debe dejar como solo referencia a Excco, con Utilidad Neta de 89 y Ventas de 24 unidades respectivamente. Ver figura 8.

DMU	PRECIOS SOMBRA				
	ACEROS CONFIGURADOS	CONSTRUMETALICAS	EXXCO	INDELPA	METALPLAS
ACEROS CONFIGURADOS (1)	0	0	0	0	0
CONSTRUMETALICAS (2)	0	0	0	0	0
EXXCO (3)	0,180421934	0	1	0	0
INDELPA (4)	0	0	0	0	0
METALPLAS (5)	0,188489581	1	0	1,8	1

Figura 8 Conjunto referencia

La Proyección de Aceros configurados hacia la frontera eficiente. Ver figura 9

I/O	Aceros Conf	Excco	Precio sombra	Proyección	Diferencia
costos_prod	34	177			
gastos_admyvta	61	310			
Utilidad Neta	17	89	18,0421934%	20,0671729	3,067172872
ventas	4	24	18,0421934%	4,72168773	0,721687735

Figura 9 Proyección de aceros configurados hacia la frontera eficiente

Se aprecia cuanto tiene que crecer en sus variables de salida para alcanzar la eficiencia relativa. Lo anterior se debe contemplar dentro del direccionamiento estratégico.

Los Elementos del Benchmarking. Se procede a analizar los datos que componen tanto las salidas como las entradas, esperando que con las mismas entradas se superen los resultados obtenidos en las salidas, para lo cual se debe analizar los diagnósticos financieros de las dos empresas. Ver figura 10.

DMU	salidas		entradas		DEA Eficiencia
	Utilidad Neta	ventas	costos_prod	gastos_admyvta	
ACEROS CONFIGURADOS (1)	17	4	34	61	97%
EXXCO (3)	89	24	177	310	100%

Figura 10. Elementos de benchmarking

ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Después de realizado todo el análisis de las empresas metalmecánicas de Risaralda se puede observar que la empresa a alcanzar en la frontera de eficiencia es EXXCO a pesar de que ACEROS CONFIGURADOS

también refleja un buen porcentaje de eficiencia se toma como referencia a EXXCO ya que esta alcanza una utilidad neta y unas ventas superiores.

Es de anotar que a pesar de que EXXCO refleja una frontera de eficiencia buena para obtener estos datos ella tuvo que:

Dejar sus compromisos con el sector financiero a corto plazo.

Aumentar sus inventarios aumentando sus compromisos con los proveedores.

Se observa que Exxco es la empresa con mejor eficiencia relativa pero que aun así debe de mejorar algunas políticas internas..

Los socios deben de invertir dinero e intentar reinvertir las ganancias obtenidas de nuevo en la empresa para que estas tengan un panorama de crecimiento.

Las empresas deben procurar mantener las fuentes operacionales no muy cercanas a los usos operacionales ya que implica posibles incumplimientos con sus acreedores.

Las empresas deberán de tener como estrategia la disminución de sus inventarios y sus cuentas por cobrar para acercarse a la frontera de eficiencia.

No se puede basar el crecimiento de la empresa comprometiendo los pasivos con el sector financiero.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La permanencia exitosa de las empresas se logra mediante unos elementos de consideración obligatoria como son: la estructura de la empresa, el estilo gerencial, el direccionamiento estratégico, el plan de acciones y acciones orientadas al benchmarking entre otras.

No basta con un análisis estático de los elementos anteriormente mencionados, sino que es vital para el desarrollo de acciones futuras la permanente actualización de datos y seguimiento a los planes y acciones formuladas.

Uno de los elementos que ha sido considerado como un factor diferenciador de competitividad en las empresas es la capacidad productiva, sin embargo hoy por hoy la situación financiera cobra mucha importancia, ya que la situación financiera reflejada a través de los indicadores de rentabilidad, endeudamiento, liquidez y crecimiento se han convertido en el eje del análisis más que la misma capacidad productiva. Una buena situación financiera de la empresa le permite hacer frente a las amenazas que desde el entorno y sector se avecinan.

Estudiar la gestión financiera con enfoque del análisis envolvente de datos, le ha dado un valor agregado a este tipo de análisis, ya que tradicionalmente los análisis financieros se han centrado en las variables e indicadores de forma separada, pero cuando el benchmarking se aplica en la parte financiera y se le da la importancia para el direccionamiento estratégico las empresas del sector podrán ajustar sus acciones para la búsqueda del mejoramiento continuo.

Se encontró una muy buena oportunidad que brinda el entorno económico, pese a la recesión mundial, ya que el sector presenta fortalezas en indicadores de liquidez y debilidad en los de endeudamiento.

Para el caso del benchmarking financiero con análisis DEA, se determinó que las mejores variables consideradas inputs serían el nivel de costos de producción y los gastos en administración y ventas; por su parte para los outputs se tuvo en cuenta el nivel de ventas y las utilidades obtenidas.

Es de resaltar que este trabajo puede ser complementado con herramientas para la toma de decisiones como el cuadro de mando integral y la teoría de juegos enfocada a la competencia o rivalidad empresarial.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ACKFORD, Russel L. Planeación de empresas, D.F.: Editorial Limusa, México 1982.
- [2] CÁRDENAS, Jorge Hernán, y GUTIERREZ Lorena, Gerencia Financiera, Uniandes Editores. Bogotá, 2000.
- [3] AAKER, D. Developing Business Strategies, Willey, USA 1992.
- [4] BANKER, R. D.; CHARMES, A. Y COOPER, W.W. "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis"; Management Science, No 30(9). 1984:.
- [5] ÁLVARES, A.: Concepto y medición de la eficiencia productiva" capítulo No 1 En Álvarez, A. (Coor.): La medición de la eficiencia y la productividad. Pirámide. Madrid. 2001