

# EFICIENCIA DE LAS GRANDES EMPRESAS UBICADAS EN LA ZONA INDUSTRIAL MAMONAL, CARTAGENA-COLOMBIA. MEDIANTE ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS BBC-O

## EFFICIENCY OF THE GREAT ENTERPRISES LOCATED IN THE INDUSTRIAL PARK MAMONAL, CARTAGENA-COLOMBIA, CALCULATED BY EMPLOYING THE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA).

Dhanna Carolina Ospino Mercado<sup>1</sup>

**Resumen:** Este artículo refleja los resultados de una investigación en la cual se evaluó la eficiencia puramente técnica para el periodo 2017 de las grandes empresas ubicadas en el sector industrial Mamonal de la ciudad Cartagena de Indias, Colombia. Para ello se recurrió al **Análisis Envolverte de Datos** (DEA, por sus siglas en inglés) utilizando como modelo específico el modelo de Banker, Charnes y Cooper o eficiencia puramente técnica, enfocada en las salidas (BCC-O). Como fuente de información financieros de las empresas, se utilizaron los datos suministrados por la Cámara de Comercio de Cartagena. Como variables de entrada se ingresaron: activo total, pasivo total y patrimonio neto. Como variables de salida: ingresos de actividad ordinaria y utilidad operacional. Se observó que el 30% de las empresas analizadas eran eficientes, así mismo se pudo establecer que los rendimientos de escala no se encuentran relacionados con la eficiencia de dichas empresas.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Administración Industrial de la Universidad de Cartagena  
Correo: d.ospino.m@gmail.com

**Palabras clave:** Análisis envolvente de datos (DEA), Eficiencia Puramente Técnica, Modelo BCC-O, Zona Industrial.

**Abstract:** This article exposes the results of a research that evaluated the merely technical efficiency of the greatest enterprises located in Mamonal during the year 2017. In order to do that, the data envelopment analysis was applied, taking as a specific model the prototype of Banker, Charnes & Cooper, also known as purely technical efficiency focused on outlets (BCC-O). Data provided by the local chamber of commerce (Cámara de Comercio de Cartagena) was employed as a source of financial information from the companies. The following items were keyed in as input variables: total assets, total liability & net equity; and the output variables were the ordinary activity income along with the operational readiness. It was clear that the 30% of the enterprises were efficient; and we could also determine that the economy of scale is not related to the efficiency of such enterprises.

**Key Words:** Data Envelopment analysis (DEA), purely Technical efficiency, BCC-O model, industrial park.

## 1. Introducción

Este artículo de investigación presenta un análisis riguroso en tres partes de desarrollo; inicialmente un panorama general de la industria en Cartagena-Colombia, seguido de los indicadores pertinentes en las empresas del sector industrial Mamonal, de la información financiera suministrada por la Cámara de Comercio Cartagena. Y posteriormente muestra el análisis para la eficiencia por medio de Análisis Envolvente de Datos (DEA) enfocado en salidas y con ello enseña los resultados pertinentes para cumplir a cabalidad con lo planteado en la investigación.

Al realizarlo se seleccionaron distintos indicadores financieros y de esta manera se procedió a la aplicación del modelo BCC-O, Análisis Envolvente de Datos (DEA) para el periodo 2017 y a través de esto se determinan valores de dicha eficiencia para cada una de las empresas analizadas. Para lograr esta investigación se dieron respuesta a preguntas como: ¿Qué niveles de eficiencia tuvieron las grandes empresas ubicadas en la zona industrial Mamonal de Cartagena, Colombia en el año 2017? ¿Qué variables de entrada y salida, se consideran para analizar la eficiencia por medio de Análisis Envolvente de Datos enfocado en salidas para las empresas de la zona industrial Mamonal?

En este sentido el artículo tuvo como objetivo analizar la eficiencia de las grandes empresas domiciliadas en la zona industrial Mamonal del departamento de Bolívar, Colombia en el año 2017

## 2. Revisión de la literatura

Las aglomeraciones económicas surgen del aprovechamiento de la reducción de los costos de transporte, de ideas, bienes y personas, los cuales se deducen de la misma definición de densidad urbana: reducción o ausencia del espacio físico entre las firmas y las personas [1] Son dichas aglomeraciones de empresas las que conforman las zonas industriales, que dinamizan la economía de un país, estas pueden darse por múltiples razones, pero suelen estar relacionadas con la reducción de costos para la empresa.

Colombia es el país con mayor número de parques industriales en Latinoamérica, este es el factor principal que promueve cierta seguridad para la inversión y fortalece el proceso de exportación nacional. A lo anterior se le suma la ubicación estratégica de nuestro país y la excelente conectividad con las Américas, Europa y Asia, que hacen de las zonas industriales colombianas sean una excelente oportunidad de crecimiento y prosperidad para muchos empresarios. En promedio en los últimos diez años se han invertido cerca de 3.6 billones de pesos anuales en estas zonas en Colombia. Las zonas industriales y de logística son excelentes oportunidades de inversión. Según las cifras oficiales de ProColombia en los últimos cinco años la economía colombiana creció en promedio 4,8%. [2]

Como consecuencia a todo ello, Cartagena se ha consolidado como una de las grandes ciudades industriales de Colombia debido a su auge en las diferentes industrias [3] Muchas de las empresas de Cartagena se concentran en conglomerado en la zona industrial Mamonal. Las principales áreas de desarrollo que se desenvuelven allí son: el petróleo y sus derivados, el plástico, las materias primas industriales, productos químicos y, en menor importancia, el sector de bebidas y alimentos. [3]

Bolívar es uno de los principales departamentos de Colombia, se encuentra ubicado al norte del país, en la Región Caribe, su capital es Cartagena de Indias D.T. y C (Distrito Turístico y Cultural). Su población se encuentra alrededor de 2.122.021 habitantes, tiene una superficie de 25.798 km<sup>2</sup>. Se conoce a Bolívar como la mayor economía de la región Caribe con un PIB de aproximadamente \$31,14 billones de pesos, 29,1% en el PIB de la región Caribe y un aporte del 4,4% a nivel nacional ubicándose en la séptima posición; según cifras del DANE en el año 2013 [4] Por ello, y ya que la eficiencia se encuentra asociada a costos y rentabilidad, se establece que las zonas industriales de Cartagena en la actualidad son una excelente opción de inversión para los negociantes y es por esta razón que se hace pertinente un estudio de eficiencia para las grandes empresas de la zona industrial Mamonal en Cartagena, Colombia. En el que se evidencie cuáles son las empresas que mejor maximizan sus salidas en relación a sus entradas.

Para ello será utilizado el Análisis envolvente de Datos ya que según Charnes, et al., [5] la eficiencia puede ser hallada en función de las entradas o salidas, se utilizara el modelo BCC-O o puramente técnico orientado a las salidas, esto quiere decir que una vez proporcionado un nivel de entradas, busca el máximo incremento de las salidas teniendo en cuenta el supuesto de rendimientos variables a escala, para de esta manera crear un ranking de las empresas con mejor eficiencia en la zona industrial Mamonal, tomando para ello información de sus estados financieros del periodo 2017 la cual fue suministrada por la Cámara de Comercio Cartagena para obtener como resultado una guía para futuros inversionistas que tengan interés en conocer cuál es la situación de las grandes empresas en cuanto a su eficiencia, para posteriormente invertir en dicha zona industrial.

### 3. Estado del Arte

La productividad de una empresa, de un sector y por ende de una industria depende, entre otros factores, del grado de eficiencia en el uso de los factores productivos por lo cual es de gran interés analizar y medir los niveles de eficiencia de las empresas que la componen, afirma Gumbaut [6] quien analizó la eficiencia técnica de los estados industriales españoles utilizando la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales. Así mismo Berges, et al., [7] reafirman que la eficiencia es una de las bases que sustentan la teoría económica, quienes en su artículo que estima las eficiencias técnicas de las grandes empresas europeas y españolas para posteriormente someterlas a comparación, estudio para el cual se tuvo en cuenta el enfoque de Farrell [8] y Debreu [9]

Quesada [10] sostiene que el análisis envolvente de datos (DEA) se ha convertido en una de las técnicas más aceptadas y utilizadas en la actualidad para determinar la eficiencia de unidades de producción y esta ha sido utilizada para determinar dicha eficiencia en diferentes ámbitos, en trabajos anteriores se destaca la importancia del DEA en la evaluación de la eficiencia de DMU's con diferentes inputs y output. También, señala Morelos [11] que el uso de la metodología análisis envolvente de datos (DEA), con diferentes ámbitos de aplicación ha crecido considerablemente en los últimos años. Así mismo, Somarriba [12] sustenta el uso tradicional del DEA como método para estimación de la eficiencia.

Este artículo de investigación se complementa con otros artículos que brindan una visión más amplia de la situación en el departamento de Bolívar, Colombia, como con el artículo de Fontalvo y de la Hoz [13] que mide la eficiencia de los hospitales, así como también el de Vergara y Maza [14] que determinan la eficiencia de la inversión en salud para dicho

departamento, ambas investigaciones llevadas a cabo por medio del análisis envolvente de datos.

#### **4. Análisis Envolvente de Datos (DEA)**

Este análisis tiene como finalidad encontrar las DMU que producen los niveles más altos de outputs (salidas) mediante el uso de los niveles más bajos de inputs (entradas). Por lo cual, maximiza la relación entre las salidas y las entradas de cada DMU en consideración, además la maximización de este objetivo está sujeta a la restricción de que la misma proporción para todas las DMU debe ser menor o igual a 1. [15]

Una DMU alcanza una eficiencia óptima o del 100 % si y solo si ninguna de sus entradas o salidas se pueden mejorar sin empeorar algunas de sus otras entradas o salidas. Fue propuesta por Charnes, et al., [5] con base en los conceptos planteados por Farrell [8], esta utiliza programación lineal para comparar unidades de producción (DMU) que manejan el mismo grupo de recursos (entradas) y tienen el mismo grupo de productos (salidas), generando una frontera eficiente e indicadores relativos de eficiencia dentro de la población de unidades de producción a analizar. En ese orden de ideas las grandes empresas domiciliadas en la zona industrial de Mamonal son vistas como unidades productivas que transforman recursos en productos.

##### **4.1 Modelo BCC –O**

Según Banker, et al., [16] la eficiencia puede ser hallada en función de las entradas o salidas, teniendo así dos posibles orientaciones de los modelos. En este trabajo se utilizó el modelo

BCC-O o puramente técnico orientado a las salidas, esto quiere decir que una vez proporcionado un nivel de entradas, busca el máximo incremento de las salidas teniendo en cuenta el supuesto de rendimientos variables a escala. En relación a lo planteado anteriormente, una DMU será considerada eficiente, si y solo si no es posible disminuir la cantidad de entradas sin disminuir la cantidad de salidas.

## **5. Metodología**

En este trabajo de investigación se emplea un análisis cuantitativo soportado por el análisis envolvente de datos de las eficiencias, se tomó como muestra 30 grandes empresas ubicadas en la zona industrial Mamonal, dedicadas a diferentes actividades económicas, que registran sus estados financieros en la cámara de comercio Cartagena en el periodo 2017 .

Para lo anterior se utilizó el modelo BCC-O del software DEA Solver LV el cual desarrolla un análisis puramente técnico de las eficiencias de las empresas tenidas en cuenta para el estudio, tomando como variables de entrada los rubros: activo total, pasivo total y patrimonio neto. Como variables de salida los rubros: ingreso por actividad ordinaria, utilidad operacional.

## **6. Resultados y Discusión**

Con las empresas seleccionadas se determinan las variables de entrada (activo total, pasivo total, patrimonio neto) y las variables de salida (ingresos de actividad ordinaria, utilidad operacional) para el análisis envolvente de datos, en Tabla 1, se aprecian las empresas tomadas en cuenta junto a sus estados financieros para ingresar al software DEA Solver LV para el modelo BCC-O



RAZON SOCIAL	(I) ACTIVO TOTAL	(I) PASIVO TOTAL	(I) PATRIMONIO NETO	(O) INGRESOS ACTIVIDAD ORDINARIA	(O) UTILIDAD OPERACIONAL
SEATECH INTERNATIONAL INC.	230865444361	127044259714	103821184647	341495246265	13188161003
CABOT COLOMBIANA S.A.	86093490000	38942172000	47151318000	78265451000	208408000
ORCO S.A.	37954275337	3818745760	34165529577	12166499810	29813271211
REFICAR	27271825969000	19157164784000	10191954525000	8563554994000	10000000000
IFO PROCESOS S.A.	24213849897	14776392779	9437457118	29280964368	1028152455
YARA COLOMBIA S.A.	1004395778000	734033081000	341692032000	1141980841000	10000000000
MEXICHEM RESINAS COLOMBIA S.A.S.	960684449000	445319973000	515364476000	1140252633000	97486994000
C.I. MEXICHEM COMPUESTOS COLOMBIA S.A.S.	86460951894	18907344049	67553607845	77772097487	7937911487
PREFLEX INTERNACIONAL S.A.	27236497932	25167581670	2068916262	35500000	136063035
POLYBOL S.A.S.	107600995354	62325512065	45275483289	83214686289	14508924000
BIOFILM S.A. -	1008121423000	639512176000	368609247000	519711271000	37763087000
KANGUPOR	22024275801	11237281891	10786993910	41206505106	7560519472
CORPORACION PLASTICA S.A.S	57145058347	28422456265	28722602082	36599819938	19514922005
INVERSIONES CASCABEL S.A.	89678295700	29005127443	60673168257	52119903299	1920452247
GLORMED COLOMBIA S.A.	62939370857	61017860325	12534925594	10623597382	10000000000
PARQUIAMERICA S.A.	38261952046	25943044175	12318907871	6344456922	2925783098
GAM CONSTRUCCIONES S.A.S.	208803786838	114963826359	93839960479	68877772418	3865258638
CBI COLOMBIANA S.A.	392963227231	419968421484	6744607696	38332139645	20000000000
INVERSIONES VIA TROPICAL S.A.S.	23780408509	6211321197	17569087312	57588380767	7538029293
PETROLEOS DEL MILENIO SAS	470889334560	164157633551	306731701009	1078171484098	43846685014
OILTANKING COLOMBIA S.A.	152580941909	105571507798	47009434111	35151989653	8588226213
PUERTO BUENAVISTA S.A.	54792255000	23489614000	31302641000	7186751000	850389000
MUELLES DE MAMONAL S.A.	200981818281	21536208319	179445609962	716994432	144566508
OPT.S.A	25700133538	9765053583	15935079955	11589764380	1053546714
FONDO DE EMPLEADOS DE ESENTIA	21247146792	17567898600	3679248192	2489372636	200597799
PARQUE INDUSTRIAL ZONA FRANCA DEXTON S.A.S	38350760362	10978281816	27372478546	11871153300	5703554246
G.M.P. INGENIEROS S.A.S.	28121083686	19559009027	8562074659	27905304758	2514726687
COTECMAR	280145560000	82101961000	198043599000	213553427000	3127764000
DRY ICE BLASTING S.A.S	31776700349	11379878375	11396821614	10000000000	10000000000
NOUVELLE COLOMBIA E.U.	199338836689	121153719329	78185117360	74944688765	28738255494

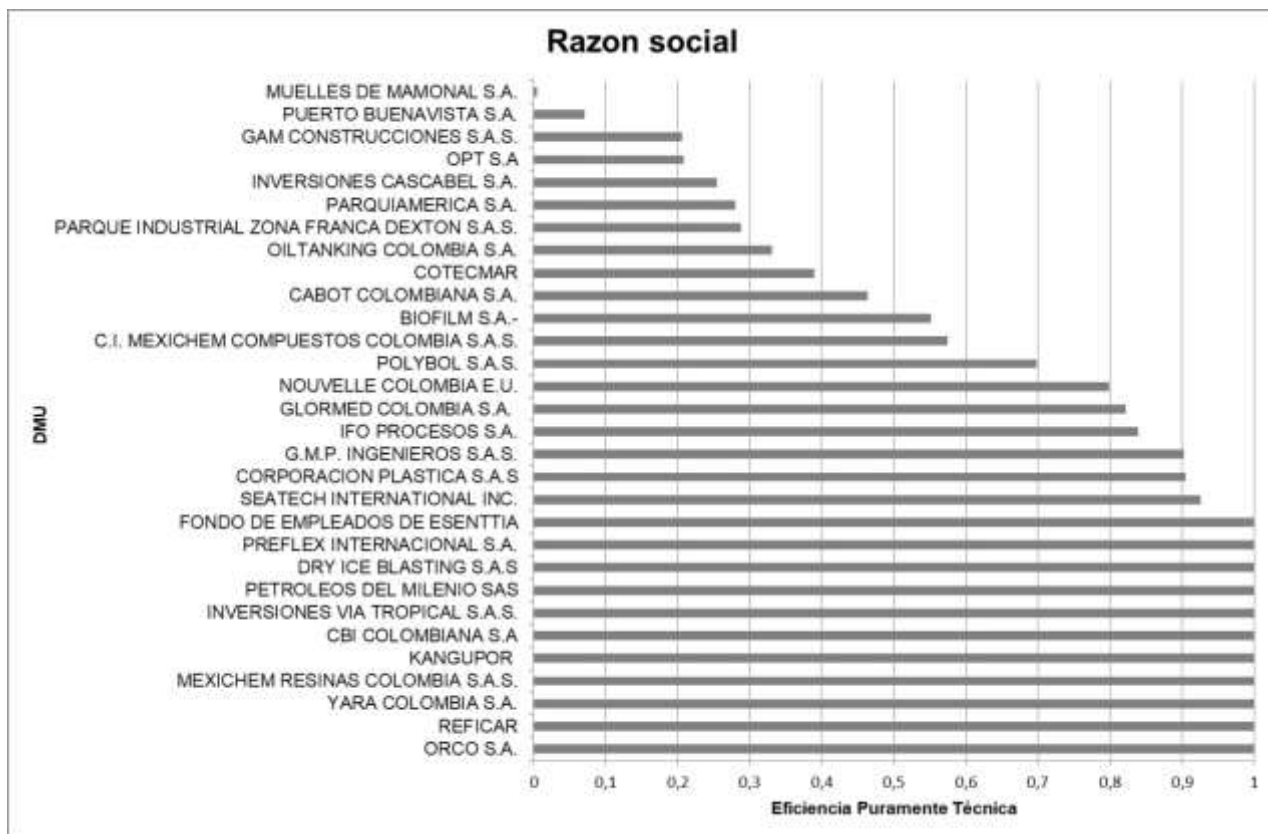
**Tabla 1. Grandes empresas de la zona industrial Mamonal, junto a sus estados financieros tomados en cuenta para el análisis envoltante de datos (DEA). Fuente: Elaboración propia con información suministrada por la cámara de comercio Cartagena**

Seguidamente se procede a analizar la correlación existente entre las variables, las cuales se muestran en la Tabla 2, de acuerdo a la cual se puede observar que existe una correlación muy cercana a uno entre las variables: activo total, pasivo total, patrimonio neto e ingresos de actividad ordinaria, lo que nos indica que un aumento en las variables de entrada causaran un aumento en la variable de salida ingreso de la actividad ordinaria. Sin embargo, la variable de utilidad operacional no muestra una correlación con las otras variables, ya que sus valores son muy distanciados del 1, incluso se muestra una correlación negativa entre las variables utilidad operacional y pasivo total.

	ACTIVO TOTAL	PASIVO TOTAL	PATRIMONIO NETO	INGRESOS ACTIVIDAD ORDINARIA	UTILIDAD OPERACIONAL
ACTIVO TOTAL	1				
PASIVO TOTAL	0,999828904	1			
PATRIMONIO NETO	0,999601572	0,998925095	1		
INGRESOS ACTIVIDAD ORDINARIA	0,985629528	0,983678133	0,987599298	1	
UTILIDAD OPERACIONAL	0,006340213	-0,004592725	0,019005742	0,117078568	1

**Tabla 2. Correlación de las variables. Fuente: Tomado de los resultados del software DEA SOLVER VL**

En Fig. 1 se muestra el nivel de eficiencia de las DMU's y seguidamente en la Tabla 3, el rank, los score y los rendimientos de escala que estas obtuvieron al ser analizadas en el software DEA SOLVER VL para el modelo BCC-O.



**Figura 1. Eficiencias puramente técnicas de las grandes empresas de la zona industrial Mamonal. Fuente: Grafica tomada de los resultados del software DEA SOLVER VL**

No.	DMU	Score	Rank	Rendimientos de Escala
3	ORCO S.A.	1	1	Constante
4	REFICAR	1	1	Decresiente
6	YARA COLOMBIA S.A.	1	1	Decresiente
7	MEXICHEM RESINAS COLOMBIA S.A.S.	1	1	Decresiente
12	KANGUPOR	1	1	Constante
18	CBI COLOMBIANA S.A	1	1	Constante
19	INVERSIONES VIA TROPICAL S.A.S.	1	1	Constante
20	PETROLEOS DEL MILENIO SAS	1	1	Constante
29	DRY ICE BLASTING S.A.S	1	1	Constante
9	PREFLEXINTERNACIONAL S.A.	0,9998	10	Creciente
25	FONDO DE EMPLEADOS DE ESENTIA	0,9996	11	Creciente
1	SEATECH INTERNATIONAL INC.	0,9253	12	Decresiente
13	CORPORACION PLASTICA S.A.S	0,9048	13	Decresiente
27	G.M.P. INGENIEROS S.A.S.	0,903	14	Creciente
5	IFO PROCESOS S.A.	0,8391	15	Creciente
15	GLORMED COLOMBIA S.A.	0,8218	16	Constante
30	NOUVELLE COLOMBIA E.U.	0,7982	17	Decresiente
10	POLYBOL S.A.S.	0,6984	18	Decresiente
8	C.I. MEXICHEM COMPUESTOS COLOMBIA S.A.S.	0,5751	19	Decresiente
11	BIOFILM S.A.-	0,5512	20	Decresiente
2	CABOT COLOMBIANA S.A.	0,4635	21	Decresiente
28	COTECMAR	0,3897	22	Constante
21	OILTANKING COLOMBIA S.A.	0,3308	23	Decresiente
26	PARQUE INDUSTRIAL ZONA FRANCA DEXTON S.A.S.	0,2881	24	Decresiente
16	PARQUIAMERICA S.A.	0,2796	25	Constante
14	INVERSIONES CASCABEL S.A.	0,2544	26	Constante
24	OPT S.A	0,2082	27	Constante
17	GAM CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,2063	28	Decresiente
22	PUERTO BUENAVISTA S.A.	0,0703	29	Decresiente
23	MUELLES DE MAMONAL S.A.	0,0046	30	Decresiente

**Tabla 3. Rank, score y rendimientos de escala de las empresas analizadas en el estudio. Fuente: Elaboración propia con información tomada de los resultados del software DEA SOLVER VL**

Del análisis de eficiencia de las grandes empresas de la zona industrial Mamonal se identifican 9 empresas que clasifican para el modelo como eficiente, es decir que un 30% de las empresas analizadas son eficientes. El bajo nivel de eficiencia del otro 70% de las empresas evidencia la necesidad de un mejoramiento de los resultados frente a las variables

de entrada; activo total, pasivo total y patrimonio neto. En cuanto a los rendimientos de escala se observa que 4 empresas tienen un rendimiento creciente, 11 constantes y las 15 restantes decrecientes

## **7. Conclusiones**

En este artículo se determinó la eficiencia puramente técnica para las grandes empresas ubicadas en la zona industrial Mamonal, Cartagena por medio del análisis envolvente de datos, modelo BBC-O y se puede señalar que:

- A pesar de la importancia de las zonas industriales para el departamento de Bolívar, en la zona industrial Mamonal solo el 30% las empresas analizadas tienen una eficiencia puramente técnica óptima (100%) para este modelo, por lo cual es necesario implementar mejoras en las empresas de la zona industrial para un mejor uso de sus recursos
- Aunque se pensaría que existe una relación cercana entre los rubros: activo total, pasivo total y patrimonio neto, con la utilidad operacional, esta no se evidencia en este estudio. Incluso muestra una clara correlación negativa entre la variable de entrada pasivo total y la variable de salida utilidad operacional. Para las variables restantes existe una correlación positiva, lo cual se traduce en una relación lineal entre las variables de entrada; activo total, pasivo total, patrimonio neto y la variable de salida; ingresos operacionales

- En este estudio se concluye que los rendimientos de escala no se encuentran directamente relacionados con la eficiencia de las empresas y solo el 50% de las empresas muestra un rendimiento decreciente.

## Referencias

- [1] E. L. Glaeser and J. D. Gottlieb (2009), "The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial" *Journal of Economic Literature*, vol. XLVII, p.p. 983-1028, diciembre 2009
- [2] CLIS, Complejo Logístico Industrial Siberia, "Como les va a las zonas industriales en Colombia" Septiembre 2017 [En línea] Disponible en: <https://clis.co/como-les-va-a-las-zonas-industriales-en-colombia/>
- [3] CRC, Comisión Regional de Competitividad de Cartagena y Bolívar, "Plan de competitividad Cartagena y Bolívar 2008-2032" Enero 2008 [En línea] Disponible en: <https://www.cccartagena.org.co/node/2857/>
- [4] CEDEC, Centro de Estudios Para el Desarrollo y la Competitividad "Informe Económico de los Municipios de la Jurisdicción de la Cámara De Comercio De Cartagena" 2016 [En línea] Disponible en: [https://www.cccartagena.org.co/sites/default/files/publicaciones/informe\\_jurisdiccion\\_2016.pdf](https://www.cccartagena.org.co/sites/default/files/publicaciones/informe_jurisdiccion_2016.pdf)
- [5] A. Charnes, et al., "Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to program follows through" *Management Science*, vol. 27, p.p. 668-697, junio 1981
- [6] M. Gumbau "La Eficiencia Técnica de la Industria Española" *Revista Española de Economía*, vol. 15 no.1, p.p. 67-84, febrero 1998

- [7] A. Berges, et al., "Eficiencia técnica de las grandes empresas industriales de España y Europa" Investigaciones Económicas, vol. 10, no. 3, p.p. 449-466, 1986.
- [8] M. J. Farrell. "The measurement of Productive Efficiency" Journal of the Royal Statistical Society, series A, vol. 120, no. 3, p.p. 253-290, 1957
- [9] G. Debreu "The coefficient of resource utilization" Econométrica, vol. 19, no. 3, p.p. 273-292, julio 1957
- [10] V. M. Quesada "Estimación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA)" Panorama Económico, vol. 1, p.p. 7-33, 2003
- [11] J. Morelos "Análisis de la variación de la eficiencia en la producción de biocombustibles en América Latina" Estudios Gerenciales, vol. 32, p.p. 120-126, 2016
- [12] M. N. Somarriba. "Aproximación a la medición de la Calidad de Vida Social e Individual en la Europa Comunitaria" tesis M. Sc., Universidad de Valladolid, España, 2008
- [13] T. J. Fontalvo, G. de la Hoz "Eficiencia de los hospitales de Bolívar-Colombia por medio de análisis envolvente de datos" Dimensión Empresarial, vol. 14, p.p. 95-108, 2016
- [14] F. Maza, J. C. Vergara "La inversión en salud en el departamento de Bolívar: Un análisis de eficiencia y productividad" Panorama Económico, vol. 22, p.p. 117-128, 2014
- [15] A. Charnes, et al., "Measuring the efficiency of decision making units" European Journal of Operational Research, vol. 2, p.p. 668- 697, noviembre 1978
- [16] R. D. Banker, et al., "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis" Management Science, vol. 30, p.p. 1078 - 1092, septiembre 1984

Cartagena de Indias D. T. y C., 23 de marzo 2018

Señores

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL**

**Universidad de Cartagena**

Cordial saludo,

Por medio de la presente, hago entrega del documento final del artículo titulado “Eficiencia de las Grandes Empresas Ubicadas en la Zona Industrial Mamonal, Cartagena-Colombia. Mediante Análisis Envolvente de Datos BBC-O” para optar al título de ADMINISTRADOR INDUSTRIAL. Vale anotar que este documento ya cuenta con el aval del tutor EFRAIN DE LA HOZ.

Agradezco su atención a la presente. Atentamente,

---

DHANNA CAROLINA OSPINO MERCADO

Código 0491010019

