

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

## **Evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal (Cartagena-Colombia)**

## **Evaluation on the Impact of Systems of Quality Management in the Liquidity and Profitability in the Companies of the Industrial Park of Mamonal (Cartagena-Colombia)**

## **Évaluation de l'effet des systèmes de gestion de la qualité dans la liquidité et rentabilité des entreprises de la zone industriel de Mamonal (Cartagena-Colombie)**

### **Tomás Fontalvo Herrera**

Doctorado en Administración (C)  
Magíster en Administración de Empresas, Universidad Nacional  
Ingeniero Industrial  
Ingeniero Químico  
Especialista en Gerencia de la Calidad  
Especialista en Finanzas  
Jefe de Departamento de Organización Industrial  
Docente Universidad de Cartagena  
Correo: [tfontalvoh@unicartagena.edu.co](mailto:tfontalvoh@unicartagena.edu.co)

### **Adel Mendoza Mendoza**

Magíster en Ingeniería Industrial, Universidad del Norte  
Especialista en Gerencia de Producción y Operaciones  
Ingeniero Químico  
Docente Universidad Libre Seccional Barranquilla  
Correo: [amendezam@unilibrebaq.edu.co](mailto:amendezam@unilibrebaq.edu.co)

### **José Morelos Gómez**

Magíster en Administración de Empresas, Universidad Nacional  
Especialista en Finanzas  
Ingeniero Industrial  
Director de Programa de Administración Industrial, Universidad de Cartagena  
Correo electrónico: [jmorelosg@unicartagena.edu.co](mailto:jmorelosg@unicartagena.edu.co)

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [\[http://revistavirtual.ucn.edu.co/\]](http://revistavirtual.ucn.edu.co/), ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

**Tipo de artículo:** Artículo de investigación científica y tecnológica.  
**Recepción:** 2011-07-13  
**Revisión:** 2011-08-11  
**Aprobación:** 2011-08-18

---

## Contenido

1. Introducción
2. Método
3. Marco teórico
  - 3.1. Evaluación de sistemas organizacionales
  - 3.2. Sistema de gestión de la calidad
    - 3.2.1. Procesos
    - 3.2.2. Mapa de procesos
  - 3.3. Indicadores financieros
    - 3.3.1. Indicadores de liquidez
    - 3.3.2. Indicadores de rentabilidad
    - 3.3.3. Razón corriente
    - 3.3.4. Prueba ácida
    - 3.3.5. Capital neto de trabajo
    - 3.3.6. Margen bruto
    - 3.3.7. Margen operacional
    - 3.3.8. Margen neto
    - 3.3.9. Utilidad operacional
  - 3.4. Criterios para la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal
  - 3.5. Análisis discriminante
  - 3.6. Distancia de Mahalanobis
4. Discusión y resultado
  - 4.1. Análisis de la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas Industriales de Mamonal
    - 4.1.1. Verificación de los supuestos
    - 4.1.2. Selección de las variables que mejor discriminan
5. Conclusión
6. Lista de referencias
  - Anexo 1. Indicadores financieros (año 2004)
  - Anexo 2. Indicadores financieros (año 2009)
  - Anexo 3. Empresas de la Zona Industrial de Mamonal (año 2004)
  - Anexo 4. Empresas de la Zona Industrial Mamonal (año 2009)

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

### **Resumen**

En este artículo de investigación se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto de evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la zona Industrial de Mamonal. Inicialmente se realizó una descripción detallada de la evaluación de los sistemas organizacionales, los sistemas de gestión de la calidad, los indicadores de liquidez y rentabilidad, los criterios para la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal. Luego se procedió a la utilización de la técnica análisis discriminante, lo que permitió a través de una metodología desde una perspectiva cualitativa, descriptiva propositiva y cuantitativa analizar los indicadores que mejor discriminan en la función objetivo, y así poder identificar cuáles son las variables para monitorear y examinar las empresas objeto de estudio.

### **Palabras clave**

Análisis discriminante, Gestión, Indicador, Liquidez, Rentabilidad.

### **Abstract**

In this research article we present the results obtained during the project on the evaluation of the impact of systems of quality management in the liquidity and profitability in the companies of the industrial park of Mamonal (Cartagena-Colombia). First was made a detailed description of the evaluation of the company systems, the quality management systems, the liquidity and profitability indicators and the criteria for the evaluation on the impact of the other items listed above in this Industrial Park. After this we used the discriminant analysis technique, which allowed, through a qualitative, descriptive, proposal-leaded and quantitative perspective, to analyze the indicators that better differentiate in the objective function, and this way to be able to identify which are the parameters to be monitored and evaluated in the companies being analyzed.

### **Keywords**

Management, Indicator, Liquidity, Profitability, Discriminant Analysis.

### **Résumé**

Cet article de recherche présente les résultats obtenus pendant le développement du projet d'évaluation des systèmes de gestion de la qualité dans la liquidité et la rentabilité des entreprises de la zone industrielle de Mamonal (Cartagena-Colombie). D'abord on a réalisé une description détaillée de l'évaluation des systèmes organisationnels, les systèmes de gestion de la qualité et rentabilité et les critères pour

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

l'évaluation des aspects déjà mentionnés. Après ça on a utilisé la technique discriminante, qui nous a permis à travers d'une méthodologie basé sur une perspective qualitative, descriptive, de propositions et quantitative, analyser les indicateurs que mieux discriminant dans la fonction objective, et de cette manière être capable d'identifier quels sont les variables pour suivre et examiner les entreprises analysés.

### **Mots-clés**

Gestion, Indicateur, Liquidité, Rentabilité, Analyse discriminant.

## **1. Introducción**

En este artículo se presenta la definición y conceptualización de los sistemas organizacionales, los sistemas de gestión de la calidad, los indicadores financieros, los criterios para evaluar el impacto de los sistemas de gestión de la calidad, la técnica análisis discriminante, para la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal.

Con el fin de realizar una evaluación detallada de las empresas se utilizó el análisis discriminante tomando razones financieras y definiendo las variables dependientes e independientes que permitieron disminuir la varianza dentro de los grupos y maximizar la varianza entre grupos, para lo cual se utilizaron los indicadores de liquidez y los indicadores de rentabilidad evaluando el desempeño de las compañías de tal forma que las fallas se puedan prevenir con tiempo para la tomar de acciones correctivas.

Asimismo, se desarrolló una metodología para evaluar el impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad en las empresas, tomando para este estudio aquellas que tienen registros de sus estados financieros en la Superintendencia de Sociedades y que estén ubicadas en la Zona Industrial de Mamonal.

## **2. Método**

Esta es una investigación centrada en el análisis cualitativo, descriptivo, propositivo y cuantitativo, soportada en un Análisis Discriminante Multivariado (DMA) para contrastar si en dos periodos distintos se puede evidenciar la evolución de los estados financieros como resultado de la implementación de los sistemas de gestión de la calidad, para lo que se estudiaron los rubros requeridos de los estados financieros que permitieran evaluar los impactos generados en las empresas certificadas de la Zona Industrial de Mamonal de la

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

ciudad de Cartagena. Esta investigación es novedosa en Colombia, ya que no se han encontrado estudios donde se haya implementado esta técnica como herramienta de evaluación (Vuran B., 2009).

Para lo anterior, se diseñaron, calcularon y analizaron indicadores de liquidez y rentabilidad de las empresas certificadas en ISO 9001 de la Zona Industrial de Mamonal en Cartagena, lo que posibilita evaluar la evolución y beneficios de implementar el sistema de gestión de la calidad en estas organizaciones.

De igual forma, a través de esta investigación se estableció una metodología y criterios de evaluación y análisis para contrastar cómo los procesos de certificación inciden en el mejoramiento de la utilidad operacional en las empresas que se certificaron con ISO 9001, en los últimos cinco años.

Asimismo, se tomaron como fuentes de información los entes certificadores, la Superintendencia Financiera y la Cámara de Comercio de Cartagena, en lo relacionado con las empresas certificadas, características de las empresas y estados financieros requeridos. De donde se deben analizar los diferentes rubros de los estados financieros de las organizaciones objeto de estudio.

Este proyecto se desarrolló a través de la consulta en fuentes bibliográficas de aspectos relacionados con la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad y los estados financieros de las organizaciones. Dichas fuentes son básicamente, información tomada de la Cámara de Comercio de Cartagena, de la ANDI y la Superintendencia de Sociedades, libros de expertos en la temática, artículos investigativos, trabajos de investigación y casos de aplicación de las diferentes metodologías, así como también de la consulta de libros especializados y de trabajos de investigación de otras universidades.

La población de esta investigación la constituyeron 27 empresas de la Zona Industrial de Mamonal, certificadas con base en la Norma ISO 9001 en los periodos 2004 y 2009.

### **3. Marco teórico**

Para el desarrollo de este artículo de investigación se trabajó con los referentes conceptuales asociados a: evaluación de sistemas organizacionales, sistemas de gestión de la calidad, indicadores de liquidez, indicadores de rentabilidad, los criterios para la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal, el análisis discriminante, conceptos básicos de análisis discriminante

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

y la distancia  $D^2$  de Mahalanobis, para determinar cómo los sistemas de gestión de la calidad en las empresas de la Zona Industrial de Mamonal afectan los indicadores de liquidez y rentabilidad, los cuales se presentan a continuación.

### **3.1. Evaluación de sistemas organizacionales**

La evaluación de organizaciones supone un cuerpo de conocimientos teóricos y metodológicos, así como un conjunto de habilidades aplicadas. Para esta investigación este cuerpo de conocimientos los constituye los fundamentos de Análisis Discriminante Multivariado (DMA), que permiten analizar la incidencia de los sistemas de gestión de la calidad en los indicadores financieros de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal.

Para la conceptualización de evaluación en esta investigación se tuvo en cuenta el planteamiento de Sherman (1999) quien define el proceso de evaluación como un proceso sistemático, intencional e integral que busca recoger evidencias, las cuales al ser confrontadas con criterios estándares, evidencia cómo esto impacta en los estados financieros de las organizaciones objeto de estudio, que analizaremos en los indicadores de liquidez y rentabilidad de las organizaciones, con lo que se pueden emitir juicios de valor para tomar decisiones que nos permitan analizar la incidencia de estos sistemas en las empresas donde se requieran implementar (Medallo, 2005).

### **3.2. Sistema de gestión de la calidad**

El sistema de gestión de la calidad se entiende como la articulación de los diferentes métodos, recursos, personas e insumos que como efecto de su articulación generan unos resultados asociados con el uso racional de los recursos y se tiene como propósito la consecución de la satisfacción de los clientes, que en nuestro objeto de estudio son las empresas de la Zona Industrial de Mamonal. La estructura de un sistema de gestión consta de los siguientes elementos:

#### **3.2.1. Procesos**

Sangeeta, Banwet y Karunes (2004) definen un proceso como un modelo que toma unas entradas, unas especificaciones del ambiente externo, el ambiente físico, la cultura organizacional y las personas, para que a través del desarrollo de una serie de actividades se genere transformación, añadiendo valor agregado a dichos elementos y generando rendimientos al sistema, los cuales se refieren a los servicios generados por el subsistema integrado al sistema total. Valor agregado que se pretende evaluar a través del Análisis Discriminante Multivariado (DMA).

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

### **3.2.2. Mapa de procesos**

Este concepto de mapa de procesos lo conceptualizan Sangeeta, Banwet y Karunes (2004), cuando definen la calidad de un sistema como un concepto multidimensional que no puede evaluarse con un solo indicador dado que involucra características de entrada, procesos, rendimientos, salidas y múltiples instancias, y debe estar soportado en un componente estratégico, que en el mapa de procesos se ve reflejado en los procesos directivos. Estos autores invitan a entender que un Sistema de Gestión de la Calidad debe considerar las entradas al sistema, el propio sistema y sus rendimientos. Dicha concepción permite medir la calidad como un todo, en el servicio y en el usuario.

### **3.3. Indicadores financieros**

Las razones o indicadores financieros son el producto de establecer resultados numéricos basados en relacionar dos cifras o cuentas bien sea del balance general y/o del estado de pérdidas y ganancias. Los resultados así obtenidos, por sí solos no tienen mayor significado; sólo cuando los relacionamos unos con otros y los comparamos con los de años anteriores o con los de empresas del mismo sector y a su vez el analista se preocupa por conocer a fondo la operación de la compañía, podemos obtener resultados más significativos y sacar conclusiones sobre la real situación financiera de una empresa, que en nuestro objeto de estudio son las empresas de la Zona Industrial de Mamonal (Vásquez, Guerra & Ahmed, 2008).

#### **3.3.1. Indicadores de liquidez**

Éstos miden la capacidad que tiene una empresa para cancelar sus obligaciones de corto plazo, mediante la transformación de sus activos corrientes en efectivo.

#### **3.3.2. Indicadores de rentabilidad**

Los indicadores de rentabilidad son calculados con el fin de obtener una medida acerca de la efectividad que posee el departamento administrativo de la empresa analizada, para controlar el nivel de costos y gastos que se presentan durante su operación, mediante estos también es posible generar algunas ideas sobre el retorno adquirido por las inversiones que se han realizado sobre ésta (Medina, 2006).



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

Para la realización de esta investigación se utilizaron los siguientes indicadores de liquidez y rentabilidad:

### 3.3.3. Razón corriente

La razón corriente es uno de los indicadores financieros que nos permite determinar el índice de liquidez de una empresa. La razón corriente indica la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo.

$$\text{Razon Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} \quad (1)$$

### 3.3.4. Prueba ácida

La prueba ácida es uno de los indicadores financieros utilizados para medir la liquidez de una empresa y su capacidad de pago. Uno de los elementos más importantes y quizás contradictorios de la estructura financiera de la empresa es la disponibilidad de recursos para cubrir los pasivos a corto plazo. Se considera de gran importancia que la empresa disponga de los recursos necesarios en el supuesto que los acreedores exijan los pasivos de un momento a otro.

$$\text{Prueba Acida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} \quad (2)$$

### 3.3.5. Capital neto de trabajo

El capital neto de trabajo se define como la diferencia entre los activos circulantes y los pasivos a corto plazo con que cuenta la empresa. Si los activos exceden a los pasivos se dice que la empresa tiene un capital neto de trabajo positivo. Por lo general cuanto mayor sea el margen por el que los activos circulantes puedan cubrir las obligaciones a corto plazo (pasivos a corto plazo) de la compañía, tanto mayor será la capacidad de ésta para pagar sus deudas a medida que vencen.

$$\text{Capital neto de trabajo} = \text{activo corriente} - \text{pasivo corriente} \quad (3)$$



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

### 3.3.6. Margen bruto

El margen bruto es un indicador de rentabilidad que se define como la utilidad bruta sobre las ventas netas. Nos expresa el porcentaje determinado de utilidad bruta que se está generando por cada peso vendido

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{utilidad bruta}}{\text{ingresos operacionales}} \times 100 \quad (4)$$

### 3.3.7. Margen operacional

Indicador de rentabilidad que se define como la utilidad operacional sobre las ventas netas. Nos indica si el negocio es o no lucrativo en sí mismo, independientemente de la forma como ha sido financiado.

$$\text{Margen operacional} = \frac{\text{utilidad operacional}}{\text{ingresos operacionales}} \times 100 \quad (5)$$

### 3.3.8. Margen neto

Es un indicador de rentabilidad que se define como la utilidad neta sobre las ventas netas. La utilidad neta es igual a las ventas netas menos el costo de ventas, menos los gastos operacionales, menos la provisión para impuesto de renta, más otros ingresos menos otros gastos. Esta razón por sí sola no refleja la rentabilidad del negocio.

Determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos incluyendo los impuestos, "Cuanto más grande sea el margen neto de la empresa tanto mejor".

$$\text{Margen neto} = \frac{\text{ganancias y pérdidas}}{\text{ingresos operacionales}} \times 100 \quad (6)$$

### 3.3.9. Utilidad operacional

También llamada utilidad proveniente de las operaciones, muestra las relaciones entre los ingresos obtenidos de clientes y los gastos en los cuales se incurre para producir estos ingresos. En efecto, la utilidad operacional mide la rentabilidad de las operaciones de negocios básicos de una empresa y "deja por fuera" otros tipos de ingresos y gastos.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

### **3.4. Criterios para la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal**

La globalización, la rápida integración de los mercados internacionales y el crecimiento económico, hacen que los mercados de bienes y/o servicios de alta calidad y alto valor agregado sean cada vez más importantes para mantenerse dentro del actual mercado competitivo.

Guash, Racine, Sánchez y Diop (2008) en su libro: *Sistemas y estándares de calidad hacia la construcción de ventaja competitiva*, definen los Sistemas de Calidad como: "El grado con el cual un conjunto de características inherentes que cumplen con los requerimientos explícitos o implícitos de los consumidores, y las expectativas o el cumplimiento de normas, regulaciones y leyes establecidas. Haciendo de estos un escalón más para la unión de estrategias corporativas y estándares para la subsistencia dentro del gremio, teniendo en cuenta que estos, los sistemas de Gestión de la Calidad son implementados, para reducir los costos de operación e incrementar la productividad". Con esta investigación se quiere evaluar el impacto que generan estos modelos de calidad en el mejoramiento de los sistemas de gestión de la calidad en las empresas de la Zona Industrial de Mamonal.

Tejada Fernández y Ferrández Lafuente (2007) en *La evaluación del impacto de la formación como estrategia de mejora en las organizaciones*, definen la evaluación de impacto como "un proceso orientado a medir los resultados generados (cambios y causas) por las acciones formativas desarrolladas en el escenario socio-profesional originario de las mismas al cabo del tiempo" (p.20). Su objetivo es medir los resultados transcurrido cierto tiempo de la ejecución de los planes de formación y estudiar el grado de realización alcanzado. Por ello, la evaluación de impacto además de analizar la satisfacción y los aprendizajes conseguidos, también analiza los efectos que las acciones formativas produjeron en los puestos de trabajo y en la organización.

Ahora, analizar el impacto de los sistemas de gestión de la calidad ISO 9001 en los ingresos y crecimiento de las empresas es importante, sirve para adoptar y mejorar estándares o hacer ajustes en los sistemas organizacionales y específicamente en los implementados bajo la Norma ISO 9001, de tal forma que reflejen eficiencia, eficacia y calidad en donde se implementen los indicadores de liquidez y rentabilidad de las organizaciones.

Por consiguiente, la utilidad operativa no refleja las ganancias netas de una compañía, al no considerar el nivel de endeudamiento o el pago de impuestos, pero mide el porcentaje de ingresos o por conceptos de ventas luego de

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

descontar todos los costos y gastos, que no son intereses o pago de dividendos de acciones preferentes, en tanto, mientras mayor sea la calidad del producto y asegurando que esté bajo los estándares de calidad ISO 9001 se asume una relación; pues conjuntamente los estándares van encaminados a reducir costos e incrementar calidad, competitividad y beneficios o utilidad dentro de las compañías, lo cual se debe ver reflejado en las utilidades operativas.

Heras, Marimon y Casadesús (2009), realizaron una investigación que refleja el "Impacto competitivo de las herramientas para la gestión de la calidad" en las organizaciones, tomando como referencia el modelo ISO 9001:2000 y el del modelo de autoevaluación EFQM; confirmando la existencia de una relación significativa entre la utilización de herramientas cuantitativas y la mejora comercial de las empresas.

### **3.5. Análisis discriminante**

El Análisis Discriminante es una técnica estadística multivariante, fue introducido por R. A. Fisher 1936 en el primer tratamiento moderno de problemas separatorios, cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos para, en el caso de que existan, explicar en qué sentido se dan y proporcionar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados. La variable dependiente de clasificación es una variable No Métrica, mientras que las variables independientes se supone que son métricas. (Mylonakys & Diacogiannis, 2010; Suárez, 2000).

Asimismo, César Pérez (2009) señala que en el análisis discriminante, una vez comprobado el cumplimiento de los supuestos subyacentes al modelo matemático, se persigue obtener una serie de funciones lineales a partir de las variables independientes que permitan interpretar las diferencias entre los grupos y clasificar a los individuos en alguna de las subpoblaciones definidas por la variable dependiente (Mateos, Iturrioz & Gimeneo, 2009).

Por consiguiente, el objetivo primario del análisis discriminante es la descripción de las diferencias entre grupos y la predicción de pertinencia a los grupos. El otro objetivo consiste en determinar una o más ecuaciones matemáticas, funciones discriminantes, que permitan la clasificación de nuevos casos a partir de la información que se tiene de ellos, estableciendo la solvencia e insolvencia con la mayor precisión posible utilizando el análisis discriminante. (Mileris, 2010; Pareto, 2009; Carvajal, Trejos & Barros, 2007).

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

De este modo, las variables utilizadas en este análisis estadístico son denominadas variables discriminantes. Éstas deben ser medidas en la escala de intervalo o razón para que las medidas y varianzas puedan ser calculadas e interpretadas. Albayrak (2009). Un requerimiento para la utilización del análisis discriminante es que el número de casos observados ( $n$ ) debe exceder por más de dos, al número de variables. Ninguna variable original puede ser combinación lineal de otras variables discriminantes ya que se tendría una redundancia en la información. Una combinación lineal es la suma de una o más variables que pueden haber sido ponderadas por términos constantes. Del mismo modo, dos variables que están perfectamente correlacionadas no pueden ser usadas al mismo tiempo (Carvajal, Trejos & Soto, 2004).

### 3.6. Distancia de Mahalanobis

Como criterio de selección de variables que mejor discrimina los indicadores de liquidez y rentabilidad de los sistemas de gestión de la calidad en las empresas de la Zona Industrial de Mamonal, se utilizó la distancia  $D^2$  de Mahalanobis, que es una medida de distancia generalizada y se basa en la distancia euclidiana al cuadrado generalizada que se adecúa a varianzas desiguales, la regla de selección en este procedimiento es maximizar la distancia  $D^2$  de Mahalanobis. La distancia multivariante entre los grupos  $a$  y  $b$  se define como:

$$H_{ab}^2 = (n - g) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p W_{ij} * (X_i^{(a)} - X_i^{(b)})(X_j^{(a)} - X_j^{(b)}) \quad (7)$$

Donde  $n$  es el número de casos válidos,  $g$  es el número de grupos,  $X_i^{(a)}$  es la media del grupo  $a$  en la  $i$ -ésima variable independiente,  $X_i^{(b)}$  es la media del grupo  $b$  en la  $i$ -ésima variable independiente, y  $W_{ij}$  es un elemento de la inversa de la matriz de varianzas-covarianzas intra-grupos (Tricova & Terdovskid, 2008).

Como cualquier otra técnica estadística, la aplicación de la misma ha de ir precedida de una comprobación de los supuestos asumidos por el modelo. El análisis discriminante se apoya en los siguientes supuestos:

- Normalidad multivariante
- Igualdad de matrices de varianza-covarianza
- Linealidad
- Ausencia de multicolinealidad y singularidad

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

A continuación se estructura y propone el modelo objeto de como los sistemas de gestión de la calidad afectan los indicadores de liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal.

## 4. Discusión y resultado

### 4.1. Análisis de la evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas industriales de Mamonal

Para la realización del presente estudio se seleccionaron 27 empresas del sector industrial de Mamonal, ubicadas en el departamento de Bolívar, que alcanzaron la certificación en los últimos cinco años. La información financiera referente a estas empresas ha sido tomada de la Superintendencia de Sociedades, de los boletines estadísticos de los años 2004 y 2009. Con la información anterior se procedió a calcular los índices financieros necesarios utilizando el Análisis Discriminante Multivariado (DMA), para hallar la estimación de los años evaluados por el modelo discriminante, planteando un nuevo enfoque en el análisis de la gestión de los sistemas de gestión de la calidad, (Alfaro, Gómez & García, 2008). Para la realización de este estudio se utilizaron indicadores de liquidez y rentabilidad, para posteriormente construir y validar el modelo y finalmente concluir cuáles son los indicadores financieros que mejor discriminan en relación al modelo.

A continuación se encuentra la relación de las razones financieras y el nombre que toman dentro de cada una de las metodologías para realizar el análisis discriminante en la Zona Industrial de Mamonal:

**Tabla 1.** Variable e indicadores utilizados para realizar el análisis discriminante.

Variable	Indicador
R1	Razón corriente
R2	Prueba ácida
R3	Capital neto de trabajo
R4	Margen bruto
R5	Margen operacional
R6	Margen neto
R7	Utilidad operacional

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

De igual modo, a la hora de llevar a cabo la selección de indicadores financieros que mejor discriminan en la empresa, se partió de un conjunto amplio, intentando recoger los más significativos dentro del análisis de la situación financiera.

Estos indicadores pueden mostrar problemas de competitividad, excesiva exposición al riesgo, dificultades de crecimiento que de no corregirse pueden afectar la viabilidad de la empresa (Sanchis, Gil & Heras, 2003; Cabarca, 2003).

Los indicadores financieros se calcularon de los registros de los estados financieros de las empresas objeto de estudio, en la Superintendencia de Sociedades (2010), que se presentan en los anexos 3 y 4.

#### **4.1.1. Verificación de los supuestos**

**Distribución Normal Multivariante.** La normalidad univariante contribuye, aunque no es condición suficiente de la normalidad multivariante. Aquí se realizará una comprobación de la normalidad por separado de cada una de las variables con el fin de encontrar evidencias que apoyen la posibilidad de la multinormalidad de las poblaciones del presente estudio. Para comprobar el supuesto de normalidad se pueden realizar diferentes pruebas dentro de las cuales podemos destacar: Shapiro & Wilk, Anderson-Darling, Darling-Pearson, Kolmogorov-Smirnov y  $\chi^2$  de bondad de ajuste. Hemos decidido utilizar la prueba de Shapiro & Wilk que se recomienda cuando el número de observaciones es inferior a 30.

Las pruebas de normalidad para las variables por separado dan como resultado que algunas no se comportan como variables normales por lo que se viola el supuesto de multinormalidad, como se aprecia en las tablas 2 y 3.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

**Tabla 2.** Prueba de Shapiro & Wilk para la comprobación de la normalidad de las razones financieras del año 2004.

Raz. Financ.	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
R1	.818	27	.000
R2	.563	27	.000
R3	.675	27	.000
R4	.867	27	.003
R5	.974	27	.707
R6	.943	27	.141
R7	.615	27	.000

**Tabla 3.** Prueba de Shapiro & Wilk para la comprobación de la normalidad de las razones financieras del año 2009.

Raz. Financ.	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
R1	.901	27	.014
R2	.524	27	.000
R3	.855	27	.001
R4	.955	27	.279
R5	.769	27	.000
R6	.741	27	.000
R7	.737	27	.000

Lachenbruch (1975) ha demostrado que el análisis discriminante no es particularmente sensible a las violaciones de menor importancia de la hipótesis de normalidad. Tabachnick & Fidell (2001) hacen algunas consideraciones acerca de la robustez de esta técnica en relación con el tamaño de las muestras, sugieren un tamaño de muestra de al menos veinte individuos y tamaño de grupos similares para que el modelo sea robusto ante la violación del supuesto de multinormalidad.



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [\[http://revistavirtual.ucn.edu.co/\]](http://revistavirtual.ucn.edu.co/), ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

**Homogeneidad de matrices de varianza-covarianza.** El supuesto de igualdad de matrices de varianza-covarianza para los dos grupos se comprobó con la prueba de Box, como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4.** Resultados de la prueba de BOX.

M de Box	16,651
F Aprox.	16,368
gl1	1
gl2	8112,000
Sig.	,000

Los resultados obtenidos del estadístico de contraste  $M=16,651$  y un valor de  $F=16,368$  con una  $P\ value=0,00$  permite rechazar con un alto grado de confianza la hipótesis nula de que no existen diferencias entre las matrices de covarianza de los dos grupos.

**Linealidad, multicolinealidad y singularidad.** Los supuestos de linealidad y multicolinealidad y singularidad no serán revisados, dado que para la construcción del modelo de análisis discriminante se utilizará el método por etapas o paso a paso, teniendo en cuenta el criterio de tolerancia para seleccionar las variables que son incluidas. De este modo, aquellas variables que presentan una correlación múltiple elevada con las restantes variables arrojarán una baja tolerancia y no serán consideradas de cara a la construcción de la función discriminante (Rodríguez & Moreno, 2011).

#### 4.1.2. Selección de las variables que mejor discriminan

Para determinar qué variables independientemente discriminan entre el grupo de "2004" y "2009" se estima la distancia  $D^2$  de Mahalanobis y el  $Lambda$  Wilks para cada una de ellas, su correspondiente razón F y nivel de significancia para rechazar la hipótesis nula de que las observaciones provienen de la misma población. Se va a considerar un nivel de significación de 0,05 para los estadísticos  $F$  para entrar y  $F$  para eliminar. Como se mencionó anteriormente el criterio de selección de las variables es el de la distancia  $D^2$  de Mahalanobis, las variables que mejor discriminan los procesos de certificación de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal, son R1, R2, R4, R5, R6 (Razón corriente, Prueba ácida, Capital neto de trabajo, Margen

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [\[http://revistavirtual.ucn.edu.co/\]](http://revistavirtual.ucn.edu.co/), ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

bruto, Margen operacional, Margen neto), constituyendo éstas la función discriminante, el resultado final del modelo se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** Coeficientes de la función de clasificación.

	AÑO	
	2004	2009
R1	1.563	1.630
R2	.140	-.002
R4	.159	.148
R5	-.169	-.088
R6	-.059	-.184
(Constante)	-3.509	-3.757

Con base en los resultados anteriores se procedió a calcular la función discriminante de las empresas antes y después de la certificación del proceso de gestión de la calidad.

$$Z_1 = 1.563 * R1 + 0.140 * R2 + 0.159 * R4 - 0.169 * R5 - 0.059 * R6 - 3.509$$

$$Z_2 = 1.630 * R1 - 0.002 * R2 + 0.148 * R4 - 0.088 * R5 - 0.184 * R6 - 3.757$$

La capacidad de clasificación del modelo fue buena, dando como resultado un error Tipo I de 18,5% y un error Tipo II de 51,9% para una efectividad de clasificación de 64,8%, como se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6.** Resultados de la clasificación.

			Grupo de pertenencia		Total
			pronosticado		
		AÑO	2004	2009	
Original	Recuento	2004	22	5	27
		2009	14	13	27
	%	2004	81,5	18,5	100,0
		2009	51,9	48,1	100,0

## **5. Conclusión**

Evaluar el impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de la empresa garantiza la continuidad de la misma en el mercado, por lo que es importante poder contar con herramientas que puedan predecir esta situación. En este artículo se elaboró un modelo para la evaluación de los indicadores financieros utilizando el análisis discriminante para las empresas de la Zona Industrial de Mamonal.

En el análisis discriminante desarrollado en este artículo para la construcción del modelo se utilizaron 27 empresas de la Zona Industrial de Mamonal, el modelo presentó una buena efectividad en la clasificación de las empresas. Es así como en la muestra original la precisión del modelo es de 81,5% y del 48,1% para las empresas antes del proceso de certificación y después del proceso de certificación respectivamente, mientras que 64,8% del total de las empresas son clasificadas correctamente.

La función final del modelo de análisis discriminante muestra la incidencia de la implementación del sistema de gestión de calidad en los indicadores de liquidez y rentabilidad. Lo anterior es coherente con la teoría financiera, ya que si una empresa mejora todos sus procesos de gestión administrativa incrementa los indicadores antes mencionados, lo que se traduce en que la empresa tiene menos riesgo de entrar en falla ante situaciones financieramente difíciles en el corto plazo, ya que cuenta con una mejor capacidad de cumplir con sus obligaciones financieras, lo cual garantiza una mejor situación de la empresa.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

## 6. Lista de referencias

- Albayrak, A. (2009). Classification of domestic and foreign commercial banks in turkey based on financial efficiency: A comparison of decision tree, logistic regression and discriminant analysis models. *Syleyman Demirel University*, 14(2), 113-139.
- Alfaro, E., Gómez, M. y García, N. (2008). Análisis de la persistencia en rentabilidad de los FIAMM y de los determinantes de sus comisiones. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 37(137), 13-32.
- Cabarca A. (2003). Análisis financiero de las entidades locales mediante el uso de indicadores. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 37(1), 661-692.
- Carvajal, P., Trejos A. y Barros A. (2007). Análisis estadístico multivariado de los estilos de aprendizaje predominante en estudiantes de Ingeniería de la universidad tecnológica de Pereira. *Scientia et Technica*, (34), 325- 330.
- Carvajal, P., Trejos, A. y Soto, J. (2004). Aplicación del análisis discriminante para explorar la relación entre el examen de ICFES y el rendimiento en Álgebra lineal de los estudiantes de Ingeniería de la UTP en el periodo 2001 - 2003. *Scientia et Technica*, (25).
- Guash, J. L., Racine., J. L., Sánchez, I. y Diop, M. (2008). *Sistemas de calidad y estándares hacia la construcción de ventaja competitiva*. Colombia: Mayol Ediciones.
- Heras, I., Marimon, F. y Casadesús, M. (2009). Impacto competitivo de las herramientas para la gestión de la calidad. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (41).
- Lachenbruch, Peter A. (1975). *Discriminant Analysis*. Macmillan Pub Co.
- Mateos, R., Iturrioz, J. y Gimeneo, R. (2009). La participación financiera y el papel de la mujer en la toma de decisiones de las sociedades cooperativas: los consejos de administración. *Revista Europea de dirección y economía de la empresa*, 18(3), 65-82.
- Medallo, C. (2005). La pequeña empresa industrial antes los nuevos esquemas sociales: un acercamiento a su actividad comunicacional interna. *Revista Latina de Comunicación Social*, 8(59).
- Medina, D. (2006). *Predicción de riesgo de quiebra: Modelaje Multivariado*. Bogotá: Universidad de los Andes.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [\[http://revistavirtual.ucn.edu.co/\]](http://revistavirtual.ucn.edu.co/), ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

Mileris, R. (2010). Estimation of loan applicants default probability applying discriminant analysis and simple Bayesian classifier. *Economics and management*.

Mylonakis, J. y Diacogiannis, G. (2010). Evaluating the likelihood of using linear discriminant analysis as a commercial bank card owners credit scoring model. *International Business Research*, 3(2).

Peretto, C. (2009). Utilización del análisis discriminante logístico para explorar las causas de la eficiencia del sistema bancario argentino. *Cuaderno de Cimbage*, (11), 39-57.

Pérez, C. (2009). *Técnicas de análisis de datos con SPSS 15*. España: Pearson, Prentice Hall.

Rodríguez J. y Moreno A. (2011). *Fragilidad financiera de las firmas en Colombia, 2000 - 2006. Un análisis discriminante de un modelo Minsk ano*. Universidad Nacional de Colombia.

Sanchis, A., Gil, J. y Heras, A. (2003). El análisis discriminante en la previsión de la insolvencia en las empresas de seguros de no vida. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 37(17), 183-233.

Sangeeta, S., Banwet, D. y Karunes, S. (2004). Conceptualizing total quality management in higher education. *The TQM Magazine*, 16(2).

Sherman, J. (1999). *Planificación Estratégica*, México: Mc Graw Hill.

Suárez, J. (2000). Los parámetros característicos de las empresas manufactureras de alta rentabilidad. Una aplicación del análisis discriminante. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 29(104), 443-481.

Superintendencia de Sociedades. (2010). Recuperado de: <http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/>.

Tabachnick, B. G., y Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics*. 4 ed. Boston: Allyn & Bacon.

Tejada Fernández, J. y Ferrández Lafuente, E. (2007). La evaluación del impacto de la formación como estrategia de mejora en las organizaciones. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2). Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-tejada2.html>

Tricova, M. y Terdovski, D. (2008). Applie discriminant Analysis in estimation of potencial EU Members. *Busines statistics – Economic Informatics*.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

Vásquez, X., Guerra, A. y Ahmed, I. (2008). *Aplicación de métodos multivariados: una respuesta a las limitaciones de los ratios financieros*. Cuba: Universidad de Granma.

Vuran, B. (2009). Prediction of business failure: A comparison of discriminant and logistic regression analyses. *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, 38(1), 47-65.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

### Anexo 1. Indicadores financieros (año 2004).

EMPRESAS	Razón corriente	Prueba acida	Capital neto de trabajo	Margen bruto	Margen operacional	Margen neto	Utilidad operacional
Indupollo S. A.	1,1991	0,6198	1068662	18,7494	1,3690	0,7830	510521
Comercializadora Internacional Antillana S.A.	2,8755	1,6593	8342923	12,5996	1,8347	0,8008	883295
Zeus Investments Inc Sucursal Colombia - Cartagena - Shrimp Co	0,9483	0,6788	-120299	11,6176	1,0044	0,4488	137544
Procesadores de Leche del Caribe Limitada	1,3842	1,0516	3348335	13,9961	5,1386	2,2081	2109190
Rafael del Castillo y Cía S.A.	1,0957	0,6308	590959	4,3745	-3,5704	-1,6978	-689492
C. I. Curtiembres Matteucci S.A.S	5,5396	4,2210	13917883	19,5744	11,9730	4,3582	3918344
Compounding and Masterbatching Industry Limitada Comai Ltda	1,1811	0,8152	6767770	9,0686	2,1312	-0,4807	1917043
C.I. Mexichem Compuestos Colombia S.A.	1,7443	0,8540	5127222	13,3020	1,4773	-0,4931	416884
Polyban Internacional S.A.	1,9447	1,2068	6329068	20,4843	8,5552	6,7439	2435484
Polybol S.A.S.	0,3928	0,3563	-10469714	9,2261	-12,6372	-0,5146	-1079707
Royal Andina S.A.	1,6697	0,7710	52855889	21,9818	11,5751	14,7241	29259409
Tubos del Caribe Ltda	1,6070	1,5583	560465	18,5813	7,1919	8,3133	72311
Industrias Astivik S.A.	1,6667	1,0062	1682255	31,2804	4,4722	3,5270	462136
Astilleros Cartagena & Cía Ltda	1,7190	0,8815	2316620	39,3924	12,0048	2,1267	1134407
Industria de Refrigeración Comercial Indufrial S.A.	1,0625	0,6908	567015	22,7906	6,4760	-0,1774	1458984
Cellux Colombiana S.A.	1,2445	0,6361	1219735	35,9460	5,6225	5,0921	619030
Kanguroid Ltda.	1,2474	0,7603	1210362	39,4563	15,8293	9,0506	2096636
Etec S.A.	0,8840	0,4799	-3681003	3,3496	-9,4466	-10,6368	-6190077
Gema Tours Ltda.	0,8957	0,7006	-1843513	6,5514	0,1383	1,0580	75213
Sociedad de Comercialización Internacional Océanos S.A.	1,0263	0,6808	84392	11,5290	4,3670	1,7579	404319
Asesorías y Construcciones S.A.	1,0566	0,6768	1632013	27,7600	18,4566	8,7770	15498660
Cabot Colombiana S.A.	0,7930	0,7930	-198807	59,0497	-4,6161	-2,9008	-92996
Contactos Ltda	3,4337	3,4337	2120153	60,7685	5,2862	1,2099	209464
Abonos Colombianos S.A. Sigla Abocol	2,2071	0,9748	50117768	20,5052	9,7477	4,8895	25681389
Biofilm S.A.	1,1204	0,8123	16611379	18,1178	2,8953	8,6415	6071915
Lamitech S.A.	1,4404	0,8132	15076680	20,5052	9,7477	4,8895	25681389



"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

Mexichem Resinas Colombia S.A	1,1682	0,9420	48470223	10,9523	7,1482	3,1087	56658755
-------------------------------	--------	--------	----------	---------	--------	--------	----------

Fuente: elaboración propia.

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

## Anexo 2. Indicadores financieros (año 2009).

EMPRESAS	Razón corriente	Prueba acida	Capital neto de trabajo	Margen bruto	Margen operacional	Margen neto	Utilidad operacional
Indupollo S. A.	1,0652	0,0733	573807	23,5702	3,8102	1,4064	2557183
Comercializadora Internacional Antillana S.A.	2,0835	1,9435	10300231	24,1614	2,9302	0,9565	1581391
Zeus Investments Inc Sucursal Colombia - Cartagena - Shrimp Co	1,3660	1,3252	9983614	33,9840	16,0356	0,2731	4237067
Procesadores de Leche del Caribe Limitada	1,6897	-2,0268	1667980	6,1120	-2,3168	-1,1709	-367890
Rafael del Castillo y Cía S.A.	2,9759	2,2502	11977893	14,6982	3,8151	1,8461	2635917
C. I. Curtiembres Matteucci S.A.S.	4,8030	-6,7368	5466185	28,8620	5,7869	-0,1412	500259
Compounding and Masterbatching Industry Limitada Comai Ltda	2,3335	2,0395	37881789	14,4804	12,2367	10,2060	32508251
C.I. Mexichem Compuestos Colombia S.A.	1,7706	1,5111	14542287	14,7830	3,8715	5,6468	2911426
Polyban Internacional S.A.	2,2466	1,4370	6274817	14,8371	2,8982	0,7051	881047
Polybol S.A.S	0,7188	0,5391	-5756783	6,4104	-5,2117	-1,9241	-1870462
Royal Andina S.A.	1,8625	-24,3966	3332896	15,9931	-5,6280	-6,2695	-701920
Tubos del Caribe Ltda	1,4622	1,4062	67196036	3,8973	-25,0187	-23,1142	-55414709
Industrias Astivik S.A.	1,1628	1,1628	2280261	30,8337	10,3321	7,7389	3233869
Astilleros Cartagena & Cía Ltda	4,6925	-46,5697	410640	-6,2433	-41,8556	10,8555	-119265
Industria de Refrigeración Comercial Indufrial S.A.	1,5674	1,3937	6881507	28,9271	10,8531	6,7151	3454794
Cellux Colombiana S.A.	0,9036	0,6761	-751899	41,8427	13,7177	5,4357	1204094
Kanguroid Ltda.	0,7250	0,5420	-3159163	37,7597	8,5741	5,4070	1056198
Etec S.A.	1,5805	1,5805	1957582	24,0325	-1,9931	-1,8020	-139867
Gema Tours Ltda.	3,1575	-7,5149	3779307	42,2068	7,3909	3,3576	940837
Sociedad de Comercialización Internacional Océanos S.A.	0,5339	0,4609	-23354532	-20,2915	-31,4838	-31,0602	-27009689
Asesorías y Construcciones S.A.	0,6958	-0,0772	-4888794	11,8692	3,1374	1,6034	965166
Cabot Colombiana S.A.	2,6890	2,6890	25897874	22,2875	15,0538	4,8126	14027231
Contactos Ltda	1,1559	-22,7281	609019	37,6439	5,5924	3,2911	570005
Abonos Colombianos S.A. Sigla Abocol	1,5040	0,9059	64495924	11,3585	2,9808	1,3019	14412736

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

Biofilm S.A.	1,1413	1,0515	31447122	14,2910	2,1577	-4,1864	7813539
Lamitech S.A.	1,6772	-0,1144	23681836	11,3585	2,9808	1,3019	14412736
Mexichem Resinas Colombia S.A	1,1339	1,1339	37295839	14,7621	7,4886	4,5728	54844487

Fuente: elaboración propia.

**Anexo 3.** Empresas de la Zona Industrial de Mamonal (año 2004).

	<b>NIT</b>	<b>Razón social</b>	<b>Subtotal inventarios</b>	<b>Total activo corriente</b>	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Utilidad bruta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Ganancias Y pérdidas</b>
1	890939776	Indupollo S A	3109759	6436825	5368163	37291784	6991979	510521	291985
2	800034825	Comercializadora Internacional Antillana S.A.	5410083	12791237	4448314	48144684	6066059	883295	385556
3	890405565	Procesadores de Leche del Caribe Ltda.	627071	2206207	2326506	13694373	1590962	137544	61459
4	890400372	Rafael del Castillo y Cía. S.A.	2898628	12063654	8715319	41046340	5744874	2109190	906328
5	806004404	C I Curtiembres Matteucci Ltda.	2871666	6768643	6177684	19311446	844772	-689492	-327865
6	800134853	Compounding and Masterbatching Industry Limitada Comai Ltda.	4042766	16983747	3065864	32726414	6405984	3918344	1426286
7	806007073	Geon Polímeros Andinos S. A.	13675890	44143235	37375465	89951600	8157322	1917043	-432376
8	800048191	Polyban Internacional S.A.	6132832	12016097	6888875	28218397	3753605	416884	-139158
9	800229172	Polybol S.A.	4943523	13028868	6699800	28467730	5831425	2435484	1919833
10	806015323	Royal Andina S.A.	629339	6773434	17243148	8543900	788269	-1079707	-43964
11	800011987	Tubos del Caribe S A	70928967	131782456	78926567	252779889	55565619	29259409	37219593
12	890401804	Astilleros Cartagena & Cía. Ltda.	45000	1483751	923286	1005447	186825	72311	83586
13	890401608	Industrias Astivik S.A.	1666544	4205684	2523429	10333604	3232394	462136	364464
14	890406520	Cellux Colombiana S.A.	2698397	5538758	3222138	9449625	3722435	1134407	200969
15	890400246	Ind. de Refrigeración Comercial Indufrial S.A.	3371144	9637331	9070316	22529110	5134516	1458984	-39960
16	890401287	Kanguroid Ltda.	3034975	6207977	4988242	11009837	3957594	619030	560635
17	890406589	Eric Thiriez Tecnicas S.A.	2382975	6101773	4891411	13245311	5226110	2096636	1198786
18	890931654	Soc. de Comercialización Intern. Océanos S.A.	12816728	28039340	31720343	65526822	2194858	-6190077	-6969989
19	806012957	Zeus Investments Inc Suc. Colombia - Cgena	3448353	15830749	17674262	54387800	3563177	75213	575432
20	890402893	Asesorías y Construcciones S.A.	1110525	3299064	3214672	9258561	1067419	404319	162759
21	890400080	Cabot Colombiana S.A.	10952790	30473741	28841728	83973408	23310994	15498660	7370322
22	890402264	Contactos Ltda	0	761497	960304	2014618	1189626	-92996	-58440
23	890404365	Gema Tours Ltda.	0	2991309	871156	3962504	2407955	209464	47943
24	860006333	Abonos Colombianos S.A. Sigla Abocol	51.164.007	91.636.366	41518598	263.460.900	54.023.174	25.681.389	12.881.799,
25	800048943	Biofilm S.A.	42.502.900	154.536.922	137925543	209.718.039	37.996.396	6.071.915,	18.122.815,
26	860522056	Lamitech S.A.	21.473.260	49.312.948,	34236268	263.460.900	54.023.174	25.681.389	12.881.799,
27	860007277	Mexichem Resinas Colombia S.A.	65.175.768	336.610.590	288140367	792.631.158	86.811.142	56.658.755	24.640.208,

“Revista Virtual Universidad Católica del Norte”. No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

Fuente: Superintendencia de Sociedades.

**Anexo 4.** Empresas de la Zona Industrial Mamonal (año 2009).

	<b>NIT</b>	<b>Razón Social</b>	<b>Subtotal Inventarios</b>	<b>Total Activo Corriente</b>	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>Utilidad Bruta</b>	<b>Utilidad Operacional</b>	<b>Ganancias y Perdidas</b>
1	890939776	Indupollo S. A.	4841456	9374280	8800473	67114803	15819069	2557183	943885
2	800034825	Comercializadora Internacional Antillana S.A.	8729295	19806621	9506390	53969603	13039792	1581391	516219
3	806012957	Zeus Investments Inc Sucursal Colombia - Cartagena - Shrimp Co	1331415	37262270	27278656	26422897	8979569	4237067	72167
4	890405565	Procesadores de Leche del Caribe Limitada	1112213	4086397	2418417	15879371	970542	-367890	-185926
5	890400372	Rafael del Castillo y Cía S.A.	8988006	18039903	6062010	69091899	10155273	2635917	1275530
6	806004404	C. I. Curtiembres Matteucci S.A.S.	4398959	6903523	1437338	8644671	2495022	500259	-12204
7	800134853	Compounding And Masterbatching Industry Limitada Comai Ltda	16586563	66290351	28408562	265661976	38468826	32508251	27113566
8	806007073	C.I. Mexichem Compuestos Colombia S.A.	8352487	33413430	18871143	75201542	11117022	2911426	4246487
9	800048191	Polyban Internacional S.A.	4897012	11308264	5033447	30399528	4510409	881047	214344
10	800229172	Polybol S.A.S	4074995	14717972	20474755	35889942	2300684	-1870462	-690559
11	806015323	Royal Andina S.A.	3679898	7197242	3864346	12471897	1994638	-701920	-781924
12	800011987	Tubos del Caribe Ltda	101474282	212591099	145395063	221493042	8632212	-55414709	-51196370
13	890401608	Industrias Astivik S.A.	8141521	16288103	14007842	31299304	9650742	3233869	2422209
14	890401804	Astilleros Cartagena & Cía Ltda	0	521849	111209	284944	-17790	-119265	30932
15	890400246	Industria de Refrigeración Comercial Industrial S.A.	5700824	19009872	12128365	31832404	9208186	3454794	2137570
16	890406520	Cellux Colombiana S.A.	2107093	7045312	7797211	8777652	3672807	1204094	477124
17	890401287	Kanguroid Ltda.	1773239	8327751	11486914	12318443	4651403	1056198	666061
18	890406589	Etec S.A.	2101832	5329813	3372231	7017707	1686530	-139867	-126459
19	890404365	Gema Tours Ltda.	0	5531052	1751745	12729678	5372789	940837	427408
20	890931654	Sociedad de Comercialización Internacional Océanos S.A.	18695220	26756117	50110649	85789110	-17407872	-27009689	-26646271

"Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias (B), Latindex, EBSCO Information Services, Redalyc, Dialnet, DOAJ, Actualidad Iberoamericana, Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE) de la Universidad Autónoma de México.

21	890402893	Asesorías y Construcciones S.A.	3658101	11184285	16073079	30763290	3651356	965166	493272
22	890400080	Cabot Colombiana S.A.	12425779	41231163	15333289	93180468	20767599	14027231	4484426
23	890402264	Contactos Ltda	0	4515590	3906571	10192434	3836832	570005	335442
24	860006333	Abonos Colombianos S.A. Sigla Abocol	93.304.571	192.457.377	127.961.453	483.524.281	54.921.009,	14.412.736	6.295.013
25	800048943	Biofilm S.A.-	76.534.650	254.064.944	222.617.822	362.118.972	51.750.457,	7.813.539	-15.159.896
26	860522056	Lamitech S.A.	19.973.545	58.650.737,	34.968.901,	483.524.281	54.921.009,	14.412.736	6.295.013
27	860007277	Mexichem Resinas Colombia S.A	62.650.462	315.807.115	278.511.276	732.376.623	108.114.116	54.844.487	33.490.353

Fuente: Superintendencia de Sociedades.