

Estudio para la medición del impacto de la implementación de sistemas de gestión de calidad bajo el estándar NTC ISO 9001:2008 en las empresas de los diferentes sectores económicos de Barrancabermeja y su área de influencia

Study for measuring the impact of the implementation of quality management systems under the NTC ISO 9001:2008 standard companies in various economic sectors and area Barrancabermeja influence

Vlaxmir Robles Marín ¹.

Resumen

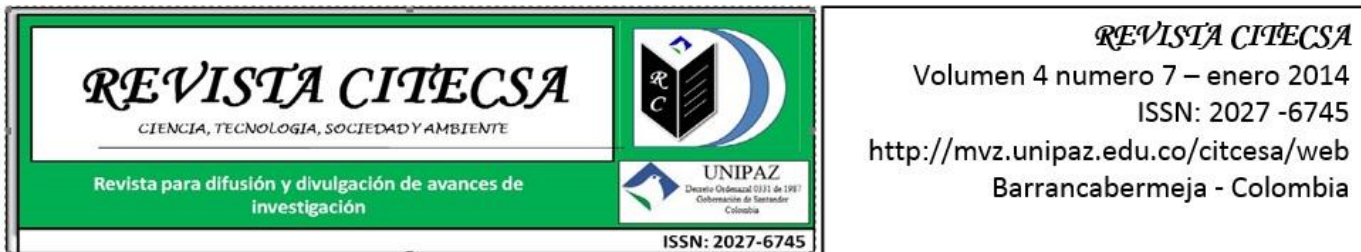
Una de las herramientas que en los últimos años ha ido cobrando mayor importancia en Colombia ha sido sin duda alguna los Sistemas de Gestión de Calidad basados en la norma NTC ISO 9000, la importancia de estos sistemas radica en el aumento de la productividad y competitividad gracias a la estandarización de los procesos y procedimientos al interior de las organizaciones, a partir de los cuales pueden elevar sus indicadores de productividad y competitividad, y de esta forma adaptarse a los cambios del entorno mediante la generación de nuevas ventajas competitivas permitiendo lograr un incremento en la satisfacción del cliente interno y externo. Este artículo realiza un estudio sobre 400 empresas del área del Magdalena Medio colombiano, intentando determinar el impacto registrado por la implementación de sistemas de gestión de calidad, comparando variables de desempeño entre empresas certificadas y las no certificadas.

Palabras Claves. Sistemas de gestión de calidad / Certificación / Análisis Anova / Estandarización / Implementación.

Abstract

One of the tools in recent years has been gaining importance in Colombia has been the Quality Management System based on ISO 9000 NTC, the importance of these systems lie in increasing productivity and competitiveness through the standardization of processes and procedures within organizations, from which they can raise their productivity and competitiveness indicators, and thus adapt to the changing environment by generating new competitive advantages allowing to achieve an increase in satisfaction of internal and external customers. This article is a study of 400 companies in the Colombian Magdalena Medio, trying to determine the impact recorded by the implementation of quality management systems, comparing business performance variables between certified and uncertified companies.

¹Docente Instituto Universitario de la Paz. GRUPO (GREIP) Estudiantes Auxiliares de la investigación: Diana Marcela Gonzalez Campiño y Ronith David Quintero Vásquez



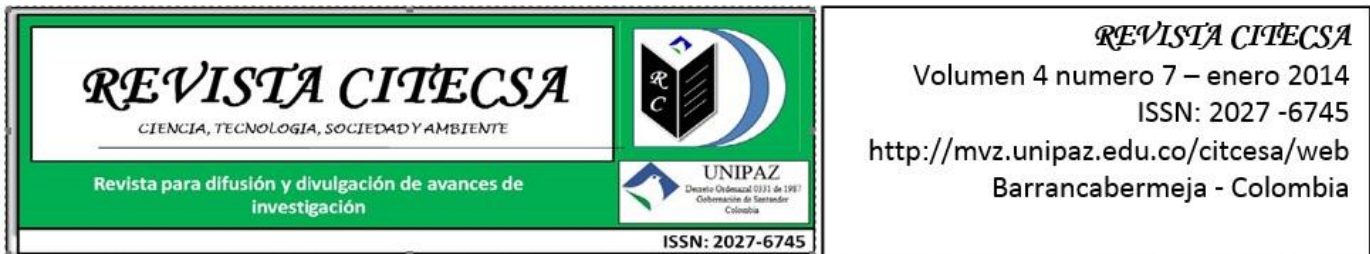
Introducción

Hoy por hoy, las empresas en un mundo globalizado requieren adoptar dentro de su cultura y gestión organizacional elementos prioritarios como lo son la productividad, eficiencia y competitividad para mantener su vigencia en mercados cada vez más exigentes y competitivos. Los Sistemas de gestión de la Calidad se vienen perfilando como una opción estratégica organizacional para el mejoramiento continuo. En la actualidad los avances en términos de modelos de gestión y cultura organizacional se han convertido en factores esenciales para el crecimiento productivo y competitivo de las empresas, dado que permite desarrollar ventajas competitivas y a su vez contribuir a un desarrollo sostenible que responden a los rápidos cambios en lo que respecta a procesos empresariales (Sai X. Zeng, Vivian W. Y. Tam, Khoa N. Le 2009).

Las empresas de Barrancabermeja y su área de influencia deben estar a la vanguardia de dichos cambios para satisfacer las necesidades cambiantes del mercado nacional e internacional; por tal motivo, este proyecto se orienta en forma específica a la identificación del impacto que ha generado la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad en las empresas pertenecientes a los sectores más representativos de la región. Este trabajo, es producto de un trabajo mancomunado entre dos estudiantes y un docente de Instituto Universitario de la Paz, los primeros apoyaron de manera determinante la obtención de la información a través de las encuestas y el desarrollo del presente documento.

En el estudio realizado por el Centro Nacional de Productividad para ICONTEC, se señala que en los últimos años se ha incrementado la demanda por implementar la NTC ISO 9001, al igual que evidencia un marcado efecto positivo por parte de la certificación sobre el desempeño de las empresas a nivel nacional. Diferentes autores han podido identificar estadísticamente la relación que existe entre el número de certificados de norma ISO, con diferentes variables, ya sean externas o internas a las organizaciones (Perkins 2005). De forma más concreta, otros autores han podido determinar mejor desempeño en indicadores financieros por parte de las empresas certificadas que las no certificadas. Hendricks, K. y Singhal, V. (1996). Heras, I.; Ochoa, C. y Arana, (2000). Häversjö, T. (2000). Sin embargo en otras investigaciones, la diferencia en el desempeño entre empresas certificadas y las no certificadas no ha sido confirmada estadísticamente (Marín 2010). Leal, A. (1997). En este sentido, el presente estudio pretende responder a los interrogantes si los sistemas de gestión de la calidad han reportado un efecto positivo notable sobre las diferentes organizaciones del Magdalena Medio Colombiano. Por tanto, en este estudio se pretende identificar estadísticamente el impacto de la norma ISO en el desempeño de las organizaciones de Barrancabermeja y área de influencia, como aporte a la discusión sobre los beneficios que los SGC reportan a las compañías, esto mediante las técnicas estadísticas de pruebas ANOVA y Diferencia de Medias.

Como antecedente principal a nivel local en términos de los procesos de certificación, se pueden mencionar que hacia el año 2002, se inició en Barrancabermeja un programa para la



implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, financiado por ACOPI, Ecopetrol y la Cámara de Comercio, por medio del cual se logró certificar 56 empresas de los diferentes sectores económicos de la ciudad.

En el año 2006 se reportan en Barrancabermeja 144 empresas certificadas en la NTC ISO 9000, según estudios realizados por la Centro de Estudios Regionales – CER en el mes de agosto del año en mención. Mientras en el Puerto Petrolero se ha logrado la certificación del 3.4% de las 4.146 empresas matriculadas ante la Cámara de Comercio, en Bucaramanga este porcentaje apenas llega al 0.77% (208 unidades) de las 26.928 empresas activas.

De manera general, el presente estudio tiene como objetivo: Analizar el desempeño de las empresas de Barrancabermeja y su área de influencia, a la luz del efecto propiciado por la implementación de los Sistemas de Gestión de la Calidad.

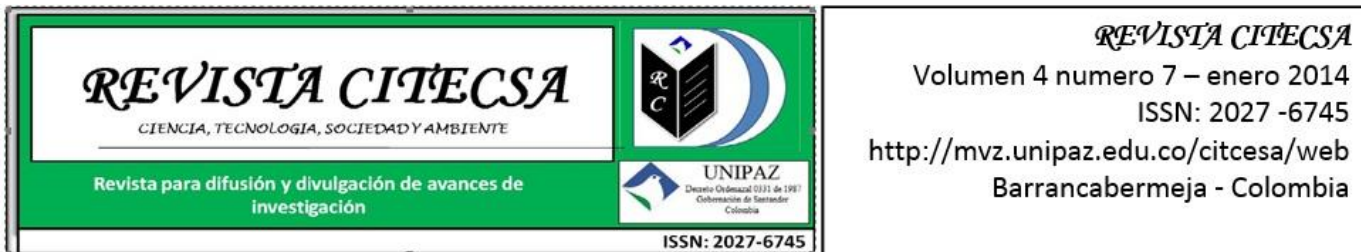
En concreto los objetivos de la investigación se podrían definir de la siguiente manera:

- Determinar si existen diferencias en variables de desempeño entre las empresas certificadas y las no certificadas.
- Establecer el nivel de impacto generado por parte de los sistemas de gestión de calidad definiendo un nivel de diferencia numérica mínima entre las variables de desempeño.

I. NORMAS ISO

Durante la II Guerra Mundial, la serie ISO 9000, es la resultante de acciones y necesidades debido a la ausencia de controles de procesos y productos, donde se hizo necesario la estandarización de procedimientos a los procesos de fabricación, adoptando normativas y estableciendo parámetros que incluyeran actividades de inspección y control. A este ámbito de calidad se suman los aportes de W. Pareto y W. Shewart, en el principio de Pareto y la aplicación estadística respectivamente, donde se aseguró el cumplimiento de las especificaciones en la producción (Esponda- Palavicini 2005)

A partir de 1966 se da lugar a un nuevo concepto “aseguramiento de la calidad”, promoviendo el refrán “La calidad es para todos” donde la empresa hace eficiente el aprovechamiento de los recursos, demostrando confianza al cliente. Pasados tres años, Canadá establece requerimientos y especificaciones para los proveedores en el rubro de generación de energía. A Canadá se le unió Estados Unidos y Europa con los esquemas de clasificación de proveedores, dando lugar a una duplicidad o incremento en las inspecciones y verificaciones proporcionando efectividad en las acciones de avance y mejora para obtener la conformidad del producto.



A causa de cómo responder a la gran demanda y la intensificación en la inspección y verificación se publicó la normativa para el aseguramiento de la calidad BS 5179, no obstante, solo hasta 1979 se publicó por primera vez en el Reino Unido la BS 5750 (esta es la norma anterior a la ISO 9000). Esta normatividad se basa especialmente en el control de resultados en la realización del producto. Cabe resaltar que otros países igualmente se desarrollaron diferentes normativas enfocadas al aseguramiento de la calidad, el caso de EE.UU que se llamó MIL-Q-9858 y MIL-45208.

En 1987 la BS 5750, se convierte en la norma ISO 9000. Bajo la declaración de la Organización Internacional para Normalización (ISO). La ISO es una confederación de diferentes naciones con sede en Ginebra Suiza, conformada por 27 países. Cuyo objetivo es promover en el desarrollo de los diferentes estándares internacionales facilitando así el comercio global mediante desempeño y mejora.

A. GENERALIDADES

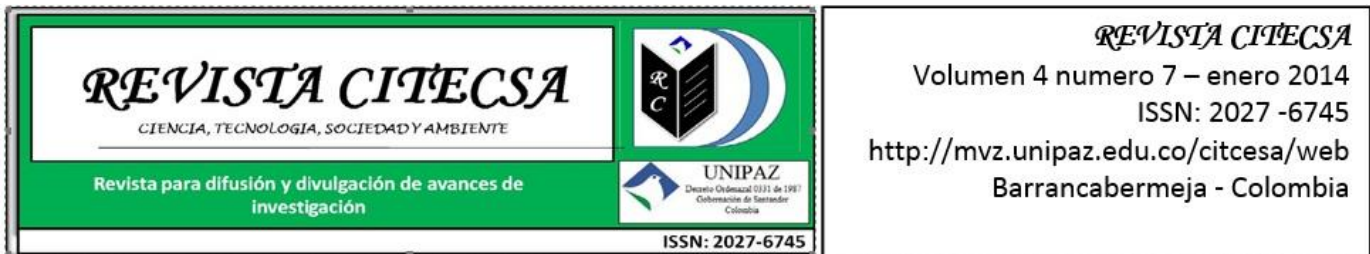
La Organización Internacional para Estandarización ISO, han sido ideadas como un instrumento de análisis que establece parámetros para la mejora continua, que tiene como objeto desarrollar estándares que faciliten el comercio internacional. En Esta norma surgen básicamente (8) ocho principios de administración de la calidad en un documento donde de los cuales cuatro (4) de ellos son requerimientos y especificaciones para el aseguramiento de la calidad en la organización y de esta manera satisfacer eficazmente las necesidades del cliente. Los componentes básicos de la norma ISO son los requisitos generales de un SGC, la responsabilidad de la dirección, la gestión de los recursos, la realización del producto y la medición análisis y mejora. La ISO 9000 permite seleccionar el tipo de modelo por usar. Da las pautas para que el analista escoja el modelo que más se adecúa a las características de la empresa y sus relaciones con el cliente.

La implantación de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización, influenciada por las necesidades, objetivos y productos suministrados, procesos utilizados, tamaño y estructura de la organización.

Las normas ISO aportan grandes ventajas que proporcionan directrices para organizar y gestionar eficazmente los procesos, productos y/o servicios, basándose en prácticas, ideas y conceptos sobre el cómo se realiza el trabajo.

B. IMPLEMENTACIÓN

La filosofía o el objetivo primordial de la norma se direcciona a posibilitar avances o mejoras en términos de calidad de los productos y servicios, afectando tópicos concretos de la gestión dentro de las organizaciones en aspectos fundamentales como rentabilidad, eficiencia y eficacia, lo cual permitirá que estas se fortalezcan ante los embates de mercados cambiantes y competitivos,



umentando la posibilidad de supervivencia y éxito. (Crosby, 1990 y 1991; Deming, 1989; Juran 1990 y 1993).

Un proceso de Implementación de un SGC, consta de algunos pasos previos que debe dar la organización, para poder crear una cultura organizacional que logre sensibilizar todos los niveles de la organización con el fin de generar un adecuado clima laboral y compromiso con cada uno de los actores de los procesos ya que no todas las empresas están en las condiciones ideales para iniciar un proceso de certificación. Es importante que la empresa si bien no tiene un enfoque basado en procesos al menos cuente con un mínimo de procesos definidos y estructurados. Teniendo en cuenta que *“forzosamente a una mejora de un sistema de gestión de la calidad, por sí mismo, no conducirá a los procesos de trabajo o de la calidad de un producto. No solucionará todos los problemas. Es sólo un medio para facilitar la adopción de un enfoque más sistemático de los objetivos de la empresa.”* (Mira-Rodríguez, 1988). Estos aspectos referenciados por los anteriores autores, nos advierten sobre los problemas que se pueden presentar al momento de implementar un Sistema de Gestión de Calidad, es decir, que en la práctica, los resultados pronosticados por la teoría podrían diferir de los realmente obtenidos en términos de indicadores de desempeño de las empresas.

No hay que perder de vista las tendencias internacionales que hacen cada vez más ingente la necesidad de estandarizar o normalizar las prácticas de comercio a lo largo del orbe, a diferencia de lo que se piensa sobre el libre mercado, estos sistemas de gestión se convierten en los regidores de dichas prácticas: *“la estandarización representa, en este orden de cosas, una forma de coordinación y gobernanza híbrida en auge; en definitiva, desde esta perspectiva se analiza la estandarización como una nueva forma de regulación alternativa a la regulación pública tradicional”*.

II. SISTEMAS DE GESTIÓN ESTANDARIZADOS

Un sistema de gestión se define como el conjunto interrelacionado de elementos como métodos, procedimientos, instrucciones etc. Que mediante una organización planificada ejecuta y controla determinadas actividades que van en relación con los diferentes objetivos establecidos que se quieren alcanzar. Las Primeras normas de gestión empezaron a surgir con fuerza como base para implantar y certificar en las empresas un sistema de aseguramiento. Se debe resaltar que las normas ISO 9000, no son normas que miden calidad de productos o servicios de las empresas si no que por el contrario establecen la necesidad de sistematizar y formalizar en una serie de procedimientos toda una serie de procesos que recoge parámetros importantes que tienen como base la conformidad en el cumplimiento de las diferentes especificaciones de los clientes.

III. METODOLOGIA E HIPÓTESIS

Para la realización de la investigación se optó por definir y caracterizar la población objeto de estudio a partir de la información obtenida por parte de la cámara de comercio de Barrancabermeja.

Tabla 1. Empresas de Barrancabermeja por sectores

ACTIVIDAD	NÚMERO	PORCENTAJE
Comercio	2921	44,6
Hoteles, Restaurantes, bares y similares	846	12,9
Construcción	631	9,6
Actividades inmobiliarias y servicios empresariales	594	9,1
Industria manufacturera	484	7,4
Transporte, almacenamiento y comunicación	374	5,7
Otras actividades de servicio comunitario	308	4,7
Servicios sociales y de salud	190	2,9
Educación	83	1,3
Intermediación financiera	43	0,7
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	43	0,7
Explotación de minas y canteras	12	0,2
Suministro de electricidad, agua y referente a servicios públicos	3	0,0
Pesca	4	0,1
Administración pública y seguridad social	6	0,1
TOTAL	6542	100,0

Esta base de datos consignaba la cantidad total de las empresas registradas oficialmente, estratificadas con base en el sector económico en el cual se desempeñaban, al momento del inicio del estudio eran aproximadamente 6542 entes económicos. A partir de dicho número se pudo establecer mediante el uso de la técnica de muestreo aleatorio simple el tamaño de la muestra que definiría un nivel de confianza del 95% de confianza en los estimativos de la investigación; con la ayuda de los porcentajes reales presentes en la tabla, se ponderaron las muestras requeridas por cada uno de los sectores económicos. Cabe señalar que debido a que se estudiaban dos posibles tipos de datos, a saber: por *variables* (activos, pasivos, ventas, etc.) y por *proporción* (certificadas y no certificadas), era pertinente determinar una muestra que diera el nivel de confianza requerido para ambos tipos de datos, para dicho fin se calculó una muestra piloto para variables utilizando un estimativo de la varianza de los sectores de la economía nacional; con este estimado se obtuvo una muestra de aproximadamente 340 empresas. Para el caso de datos en proporciones se tomó un porcentaje hipotético de 50% empresas certificadas a nivel local, esta suposición permite determinar el mayor tamaño muestral posible para un nivel de significancia dado. Esta operación arrojó un valor de aproximadamente 366 empresas. Intentando solventar un poco la ausencia de respuesta en algunos ítems de la encuesta por parte de los encuestados, se optó por tomar una muestra de 400 empresas respetando las proporciones reales de los sectores.

Siendo consecuentes con los objetivos del presente trabajo, se definieron las hipótesis que guiarían la investigación:

H_1 : las empresas certificadas presentan diferencias en variables financieras en relación a las no certificadas.

Para demostrar esta hipótesis fue primordial definir el tipo de variables que serían estudiadas en la investigación. En la literatura relacionada se pudo constatar el uso de variables de tipo contable como las ventas, producción, los activos, pasivos, y los precios. En concreto autores como Ittner, C. y Larcker, D. (1997) definieron variables similares al utilizar indicadores de desempeño como *Rentabilidad sobre los activos, rentabilidad sobre las ventas y crecimiento de las ventas*. Por su parte Terlaak, A. y King, A.A. (2006) definieron como variable de estudio el *Crecimiento del volumen de producción*. Igualmente Lemak, D.J.; Reed, D. y Satish, P.K. (1997) establecieron estimativos de los precios de los productos (*Cotizaciones diarias de la empresa*) como indicador de la gestión comercial de las compañías. Igualmente Sila, I. (2007) utiliza estimadores similares como indicador de competitividad de las compañías.

Cabe señalar que dadas las características intrínsecas de la cultura en la cual se ven inmersas muchas empresas colombianas sobre todos las Pymes: extrema informalidad, evasión de impuestos, contabilidades dobles, etc. (Carbal 2009), se consideró que lo más pertinente para desarrollar una encuesta fidedigna era la de no preguntar valores absolutos sobre las variables de interés sino sus variaciones porcentuales, esto menguaría un poco el recelo por parte de los empresarios de que los entes de control pudieran conocer valores reales de ventas, activos, etc. en tal sentido las variables básicas tratadas en este trabajo fueron:

- Variación en Ventas= Δ ventas
- Variación en Activos= Δ activos
- Variación en Pasivos= Δ Pasivos
- Variación en Producción= Δ producción
- Variación en Precios== Δ precios

Con la ayuda de estas variables se desprende el análisis de indicadores que son sugeridos por autores como Ittner, C. y Larcker, D. (1997)

Es importante aclarar que inicialmente se definió el uso del indicador de proyección exportadora, pero al momento de realizar la encuesta se encontró que las empresas de Barrancabermeja en su mayoría se centran en suplir o a apoyar el mercado local, (especialmente relacionado con la influencia de Ecopetrol en la ciudad), razón por la cual fue improcedente concluir sobre este tópico con información tan exigua.

<p>INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD</p>	<p>INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO</p>
<p>$\frac{\Delta ventas}{\Delta activos}$</p> <p>$\frac{\Delta producción}{\Delta activos}$</p>	<p>$\frac{\Delta ventas}{\Delta pasivos}$</p> <p>$\frac{\Delta pasivos}{\Delta activos}$</p>
<p>INDICADORES DE COMPETIVIDAD</p>	<p>INDICADORES DE PROYECCIÓN EXPORTADORA</p>
<p>$\frac{\Delta precios}{\Delta inflación}$</p>	<p>$\frac{\Delta exportaciones}{\Delta ventas}$</p>

Definidas las variables y con la encuesta realizada, el paso siguiente consiste en realizar un análisis preliminar de tipo cualitativo, con la ayuda de histogramas y diagramas de barras. La herramienta utilizada para definir estadísticamente si efectivamente los desempeños reportados por las empresas certificadas son diferentes en relación a las no certificadas, fue la técnica de Análisis de la Varianza (ANOVA) de una vía, técnica que permite establecer si la implementación de un tratamiento sobre una población objeto de estudio afecta o no el desempeño de alguna variable de interés. En esta ocasión el “tratamiento” es certificación o no certificación. En estudios similares, Chenhall, R. (1997) logra determinar una influencia notoria entre SGC y los indicadores de rentabilidad utilizando la técnica ANOVA.

H_2 : las empresas certificadas presentan una diferencia de por lo menos en las variables estudiadas para un nivel de significancia dada.

Esta hipótesis pretende indagar sobre el papel desempeñado por la certificación en las empresas, mediante la determinación de valores tentativos de diferenciación para variables de desempeño entre las certificadas y las no certificadas. En concreto se estimaron valores medios para las diferentes variables y se estimaron diferencias entre ellos estableciendo mínimas diferencias con un nivel de confianza del 95%.

Al igual que en la hipótesis anterior, se inicia con un análisis cualitativo mediante histogramas y diagramas de barras. La técnica estadística implementada para determinar la veracidad de la hipótesis fue la Prueba Para Diferencia De Medias. Esta técnica permite obtener un estimativo

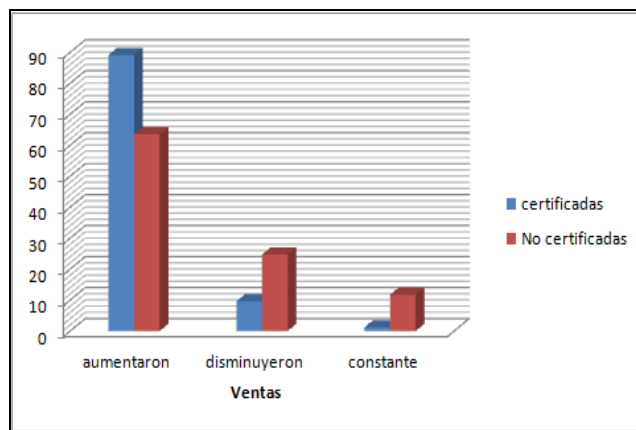
sobre si dos medias poblacionales tienen o no diferencia estadística, también es útil para establecer en cuánta proporción estas medias se diferencian. La herramienta en mención fue utilizada por Heras-Arana (2010), en un estudio donde intentan establecer la relación existente entre la norma ISO 14001 y el rendimiento de las empresas de la Comunidad Autónoma de País Vasco.

IV. SISTEMATIZACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la encuesta:

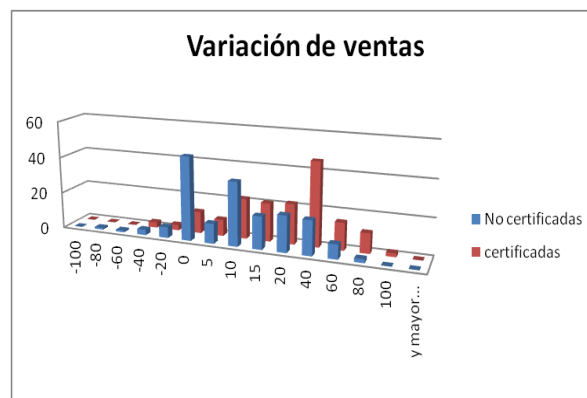
A. HISTOGRAMAS Y GRÁFICOS.

Figura 1. Variación de Ventas



Fuente. Autores

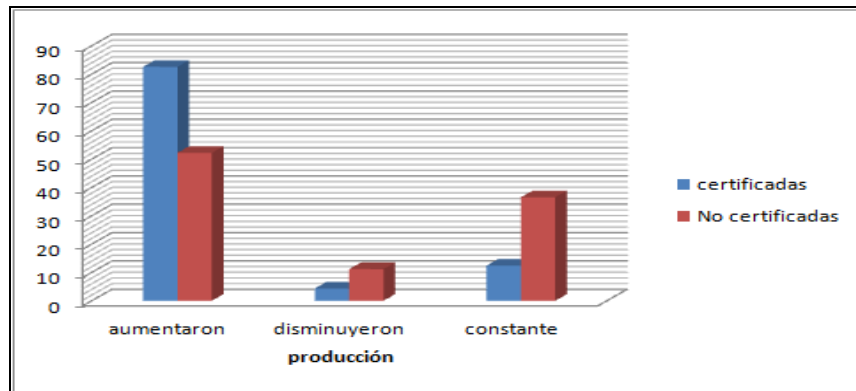
Figura 2. Histogramas variación ventas empresas Certificadas y No certificadas



Fuente. Autores

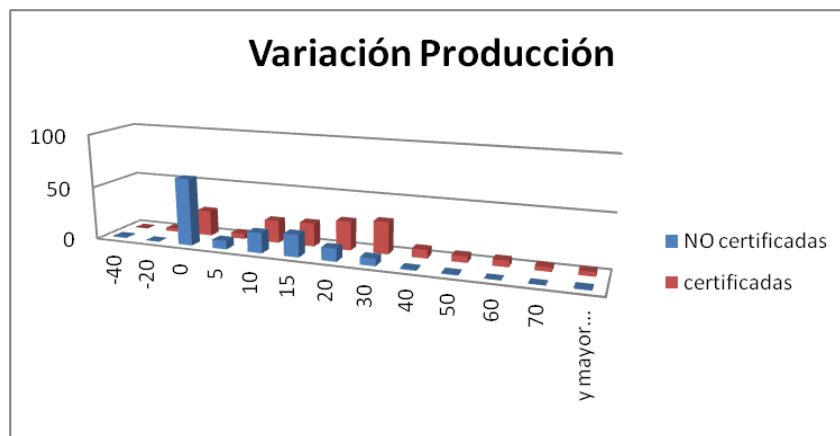
Como se puede observar, en los histogramas, la variable Ventas presenta un mayor incremento en las empresas certificadas que en las no certificadas, en promedio las primeras crecieron en un 24% aproximadamente, mientras que las segundas lo hicieron en tan solo un 9% aproximadamente. Se nota cómo este rubro no sólo presenta una mayor media en las certificadas, sino que su histograma confirma una marcada tendencia a que las ventas de las empresas certificadas se encuentren por encima de las no certificadas. Se detecta también que las tasas de crecimiento por parte de las no certificadas ostentan un representativo porcentaje de crecimiento de ventas negativas. De hecho, los datos de las no certificadas se concentran de forma notoria en niveles inferiores a los de las certificadas. Por otra parte, a la pregunta de si sus ventas han aumentado, las certificadas responden afirmativamente en un 89%, mientras que las no certificadas tan sólo lo hacen en un 63%.

Figura 3. Variación de producción



Fuente. Autores

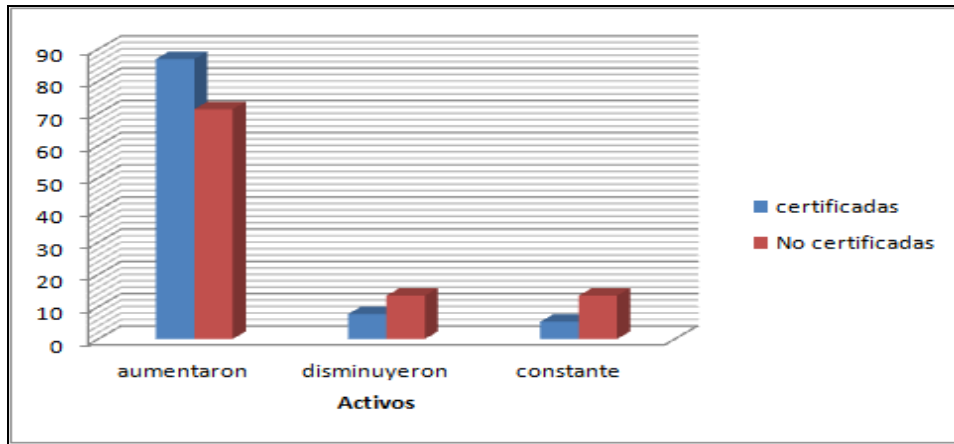
Figura 4. Histogramas variación Producción empresas Certificadas y No certificadas



Fuente. Autores

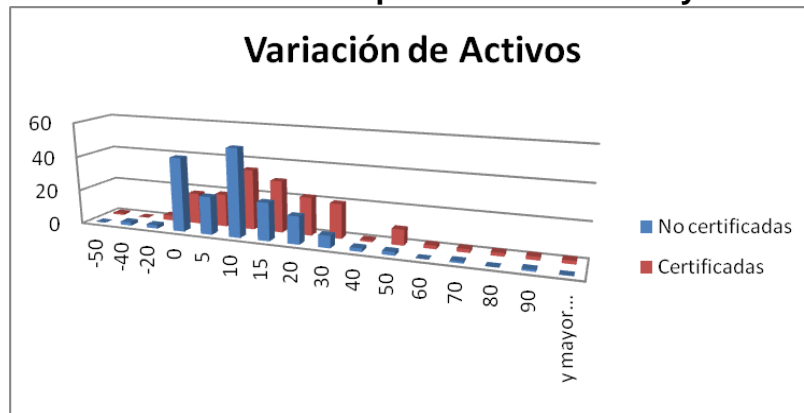
Analizando los histogramas de la variable Producción observamos un representativo incremento en las empresas certificadas; por su parte en las no certificadas ese incremento no es tan notorio, en promedio las certificadas incrementaron en un 21% aproximadamente, por otra parte, las no certificadas solo tuvieron un incremento del 7% aproximadamente. Se logra evidenciar mediante estas representaciones graficas cómo las certificadas presentan una mayor media. Y no sólo en nivele promedios sino de forma marcada los datos corroboran un tendencia por parte de los empresas certificadas. Por otra parte, las empresas certificadas tuvieron variaciones positivas en un 83% de los encuestados, mientras que en las no certificadas este cifra reportó un valor cercano al 52%.

Figura 5. Variación de Activos



Fuente. Autores

Figura 6. Histogramas variación Activos empresas Certificadas y No certificadas

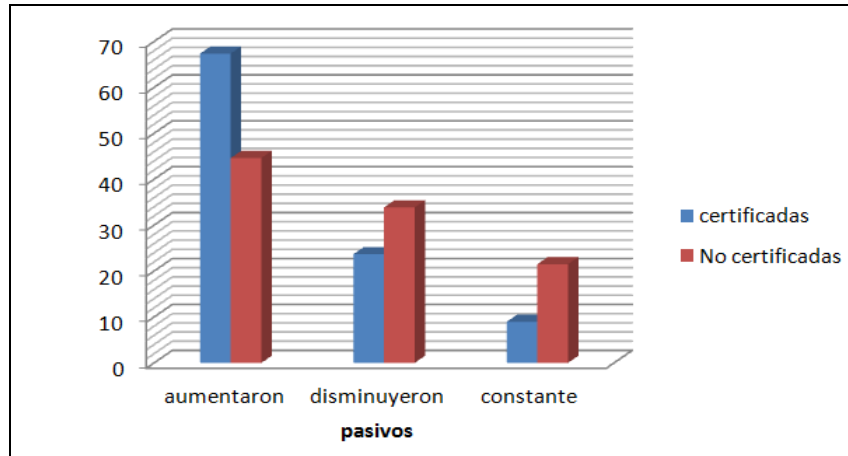


Fuente. Autores

La variable activos conservó la tendencia observada en las anteriores variables, mientras que las con ISO crecieron en recursos en promedio un 17%, las segundas tan sólo lo hicieron en un 8%.

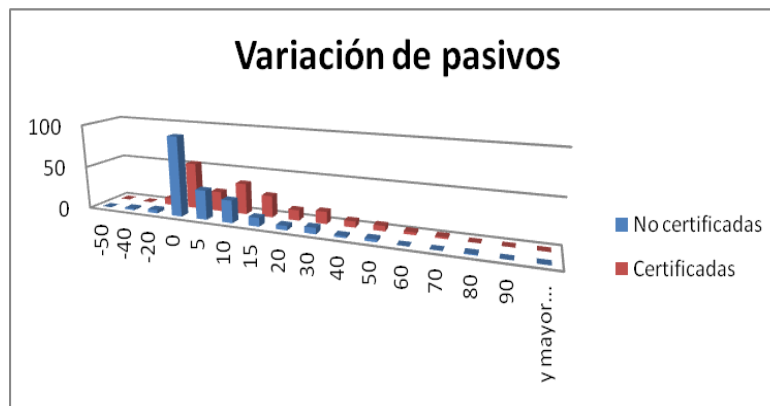
Nuevamente, en términos de proporción de empresas con variaciones positivas en este ítem las certificadas lo hicieron en un 87%, mientras que las empresas no certificadas lo hacen en un 72%.

Figura 7. Variación de pasivos



Fuente. Autores

Figura 8. Histogramas variación Pasivos empresas Certificadas y No certificadas

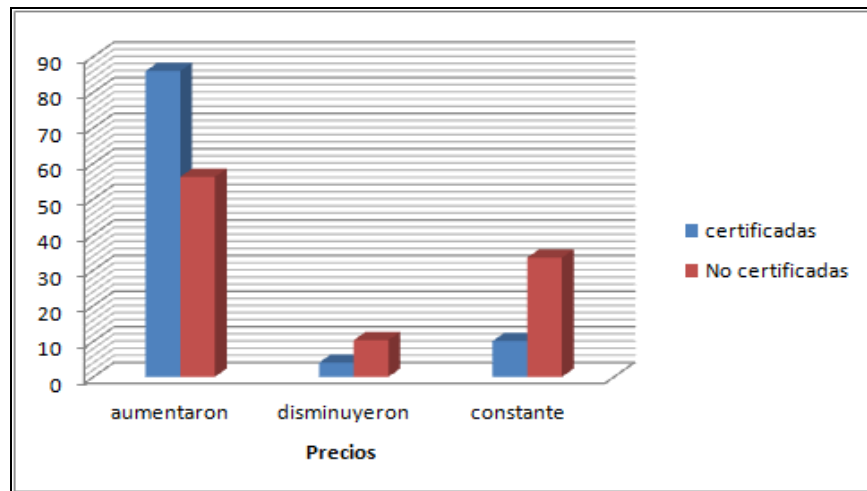


Fuente. Autores

Un hecho notorio que se observa en la investigación, es que el rubro de pasivos también vienen aumentando en las empresas certificadas en niveles superiores a los presentados por las no certificadas, en términos generales, los histogramas representados de la variable Pasivos vislumbran un incremento en empresas certificadas con una media de 10 % y en las no certificadas con una media del 3%. Del mismo modo, la proporción de empresas certificadas que registraron aumentos en los pasivos supera la cuantía a las no certificadas. De las primeras, el

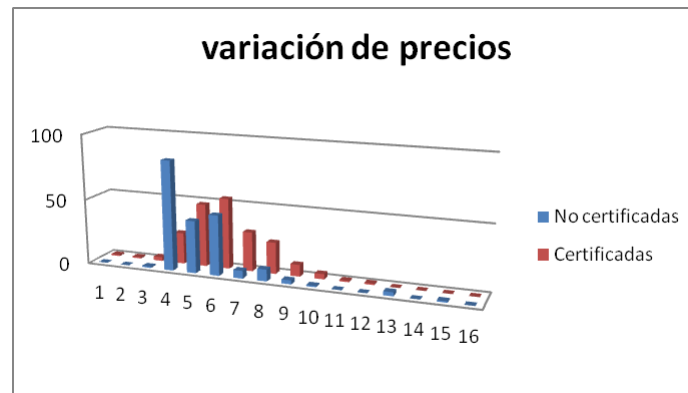
67% reportaron crecimientos en su endeudamiento, de las no certificadas un 45% adujeron haber presentado aumentos en este rubro.

Figura 9. Variación de precios



Fuente. Autores

Figura 10. Histograma Precios empresas certificadas



Fuente. Autores

Por su parte, el nivel de precios de las empresas barramejas es consecuente con las dinámica de crecimiento económico que viene presentando la ciudad, coadyuvado con megaproyectos como la ampliación de la refinería, que atraen todo tipo de mano de obra que demanda recursos como vivienda, alimentación vestuarios etc. recursos escasos y a corto plazo con oferta inelástica. Tal y como se puede apreciar en los diagramas, los precios aumentaron tanto en las empresas certificadas como en las no certificadas, y si se toma un valor austero del IPC de Colombia del 5%,

este incremento ha sido superior al de la media nacional, pues la empresas con sistema de calidad aumentaron su precios en un 9%, y aquellas que carecen de dichos sistemas lo hicieron en un 6% aproximadamente. Al igual que en la anteriores preguntas sobre fluctuaciones respondieron afirmativamente en 86% las certificadas y en un 56% las no certificadas.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS. Luego de realizar un análisis cualitativo referenciando los histogramas y gráficos de barras, se dispone a referenciar las pruebas estadísticas

Tabla 2. Prueba ANOVA (significancia)

TABLA ANOVA			
ANOVA	F	VALOR CRITICO	PROBABILIDAD
VENTAS	35,793	3,86945	5,60E-09
PRODUCCIÓN	45,780447	3,873501	7,20E-11
ACTIVOS	18,4878	3,8692	2,20E-05
PASIVOS	18,4878	3,869	2,20E-05
PRECIO DE VENTAS	9,1357	3,8652	2,60E-03

Fuente. Autores

En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos por la prueba ANOVA para las 5 variables estudiadas, como se puede observar, en todas ellas se determina estadísticamente una inferencia o afectación por parte del tratamiento “certificación” en la empresas de Barrancabermeja, dado que en todos los casos se rechaza la hipótesis nula sobre la igualdad en la media de grupo de empresas, esto al establecerse que los valores críticos sobrepasan los valores de prueba del estadístico F. en otras palabras, al nivel de confianza del 95%, el crecimiento en la variables: Ventas, Activos, Producción, Pasivos, y precios son diferentes en la empresas certificadas y no certificadas.

Tabla 3. Diferencia de medias (significancia.)

TABLA DIFERENCIA DE MEDIAS					
	CERTIFICADAS	NO CERTIFICADAS	DIFERENCIA DE MEDIAS	Z	Z CRITICO
VENTAS	24,24	9,117	10	2,03	1,64
PRODUCCIÓN	21,08	7,3656	8	2,92	1,64
ACTIVOS	17,25	8,7076	4	2,28	1,64
PASIVOS	9,92	31	3	2,32	1,64
PRECIOS DE VENTAS	9,69	6,0025	1,5	1,79	1,64

Fuente. Autores

En la tabla 3 se observan los resultados reportados por la prueba de Diferencia de Medias, Con la ayuda de un programa estadístico se iteró continuamente para establecer con un nivel de significancia del 0.05 cuál podría ser la mínima diferencia entre cada una de la variables analizadas, se observa por ejemplo que a un nivel de confianza del 95%, la diferencia en el crecimiento de las empresas certificadas y las no certificadas es como mínimo del 10%.

Con la ayuda de las anteriores variables, se construyeron los indicadores que se definieron en secciones anteriores.

Tabla 4. Indicadores Financieros

	CERTIFICADAS	NO CERTIFICADAS
ventas/activo	1,41	1,05
producción/activos	1,22	0,85
ventas/pasivo	2,45	2,95
activos/pasivo	1,74	2,82
precios/inflación	1,94	1,20

Fuente. Autores

ANÁLISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS

En términos generales, se observa cómo en las diferentes variables tenidas en cuenta para el estudio, es decir, el crecimiento de ventas, producción, activos, pasivos y precios, presentan una notoria diferencia cuando se comparan las reportadas por las empresas certificadas, en relación a las no certificadas, destacándose en todas ellas que los valores en las certificadas se encuentran en niveles superiores que los presentados por las no certificadas.

Las diferentes pruebas han demostrado que más allá de una diferencia aparente, se evidencia una divergencia clara desde el punto de vista estadístico a un nivel del 95% de confianza. Es decir, la hipótesis de trabajo número uno fue corroborada estadísticamente.

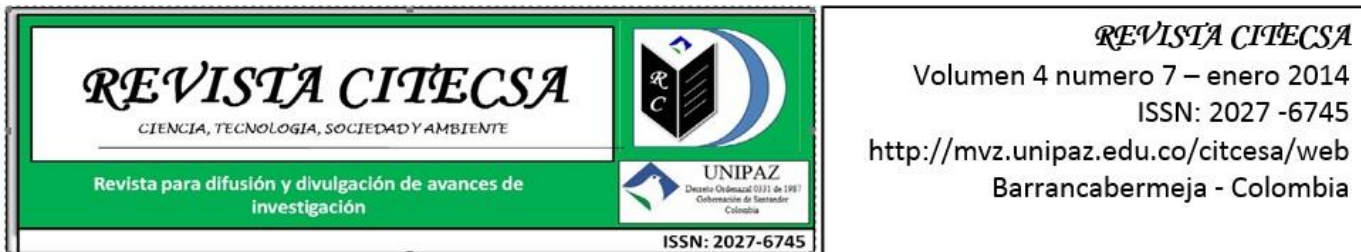
En relación a la hipótesis de trabajo número 2 sobre la diferencia entre el crecimiento de las variables se puede relacionar lo siguiente:

La diferencia entre el crecimiento a un 95% de confianza de la variable:

- Ventas es de por lo menos 10%
- Producción es de por lo menos 8%
- Activos es de por lo menos 4%
- Pasivos es de por lo menos 3%
- Precios es de por lo menos 1,5%

Tanto la prueba de diferencia de medias, como el Anova indican una diferencia notoria entre las variables analizadas, lo que indica que el tratamiento CERTIFICADAS aporta valor agregado al crecimiento de las organizaciones. Llama la atención el hecho de que las empresas certificadas tienen indicadores eficiencia más atractivos, como lo son el de la relación de ventas/activo y producción/activos, que sugieren que las empresas certificadas aumentan en mayor proporción su facturación que lo que lo hacen los recursos necesarios para tal fin. En otras palabras, las empresas certificadas demuestran un mejor nivel de eficiencia en relación a los recursos que utilizan para crear un nivel dado de ventas, en relación a las empresas no certificadas.

Un aspecto que también llama la atención se relaciona con los indicadores de competitividad, en concreto, el indicador precios/inflación, tanto de las empresas certificadas como de las no certificadas, notándose que en ambos casos, el aumento de precios ha estado por encima de los aumentos de la economía en general. Muy posiblemente esto puede estar influenciado por el impacto que ejerce la economía de base petrolera en relación, pues es notorio el diferencial que existe por ejemplo en tasas salariales de Barrancabermeja y su área de influencia, cuando son comparadas con las del resto del país. Cabe señalar que según este estudio, existe un mayor nivel de aumento en los precios por parte de las empresas certificadas que las no certificadas, llevando a los interrogantes si esto se presenta por que las primeras, dada su mayor poder de



negociación, y mayor satisfacción del cliente, tienen la posibilidad imponer un mayor nivel de precios que su contraparte, o si por el contrario esto se debe a una menor nivel de competitividad

Conclusiones

En el presente estudio se ha detectado estadísticamente la relación que existe entre la implementación de un Sistema de Gestión de calidad y los indicadores de desempeño de las empresas de Barrancabermeja; concretamente, a partir de las herramientas estadísticas como Anova y Prueba de Diferencias de Medias se pudo establecer que las empresas que opten por este tipo de sistemas tendrán mejores índices de productividad, y competitividad; igualmente en su tasa de crecimiento en términos de activos, ventas y pasivos entre otros, también se notará una marcada diferencia en relación a las empresas no certificadas. Por tanto; se puede concluir que el “tratamiento” CERTIFICADAS aporta un efecto diferenciador al crecimiento de variables económicas en las organizaciones.

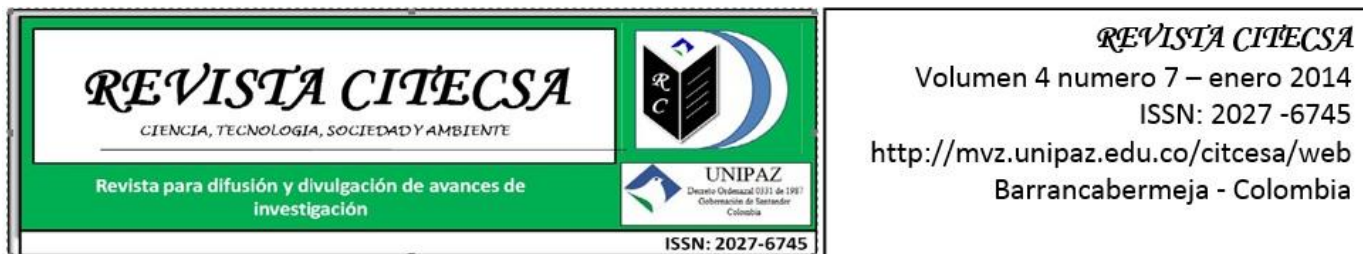
En términos generales los resultados encontrados en este estudio son consecuentes con otros trabajos donde se relacionan variables de desempeño tales como rentabilidad y eficiencia en el uso de los recursos de las organizaciones con la presencia de sistemas integrados de gestión. Es decir, este estudio corrobora el hallazgo de relaciones positivas entre las variables señaladas; mas sin embargo, en relación a los precios, las evidencias no son tan contundentes como para aseverar que las empresas certificadas podrán mantener precios más competitivos en relación a las no certificadas, en ese sentido, surge la pregunta si las empresas Barramejas certificadas pueden acceder a mercados mejor pagados (por ejemplo el de proveedores de bienes y servicios de Ecopetrol). En relación al endeudamiento las empresas certificadas reportaron mayores índices de endeudamiento, lo que indicaría que su crecimiento lo realizaron vía deuda; hecho que puede ser consecuente con las empresas que tienen mayor acceso al mercado de capitales. Estas últimas observaciones abren la posibilidad a nuevas investigaciones, donde se permita vislumbrar los orígenes o causas de tales comportamientos y sobre todo la repercusiones prácticas que sobre las compañías pueden sobrevenir.

Bibliografía

Aenor (2005): UNE 66177:2005 – Sistemas de gestión – Guía para la integración de los sistemas de gestión. Madrid: Aenor. *ISO 9001 for Small Businesses – What to do – Advice from ISO/TC 176 – 3rd edition.*

Agueda Esteban, Garcia J, Gonzalez. M. Jose, Olarte C, Reinares M. Saco M. *Principios de marketing.* Madrid, 2008, Tercera edición. 2008.

Boqué Ricard, Maroto Alicia. “grupo de quimiometría y cualimetría. univertitat rovir i virgili. pi. imperial tárraco, 1.43005- tarragona



CÁMARA DE Comercio de Barrancabermeja. Base de datos empresas registradas.

Carbal Herrera Adolfo Responsabilidad Social Empresarial y Contabilidad: Apuntes Críticos Universidad Libre Sede Cartagena ISBN:978-958-8621-02-9 Primera Edición, 2009 América del Sur. Página 17-18

CER. Diagnóstico e identificación de la oferta empresarial y tecnológica de los municipios de Barrancabermeja, Sabana de Torres, Cantagallo, Yondó y Puerto Wilches, así como la demanda de Bienes y Servicios de ECOPETROL en 42 sectores productivos (Lineas de contratación). Agosto 2006.

Chenhall, R. H. (1997): "Reliance on manufacturing performance measures, Total Quality Management and Organizational performance", Management Accounting Research, Vol. 8, pp.187-206.

Crosby, P.B. (1990): La calidad sin lágrimas: el arte de dirigir sin problemas. México: Compañía Editorial Continental.

Crosby, P.B. (1991): La calidad no cuesta. El arte de asegurar la calidad. México: Compañía Editorial Continental

Cuesta, Marcelino y Herrero, Fco.J. "Introducción al muestreo: Dpto. de Psicología de la Universidad de Oviedo - España. <http://mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf>.

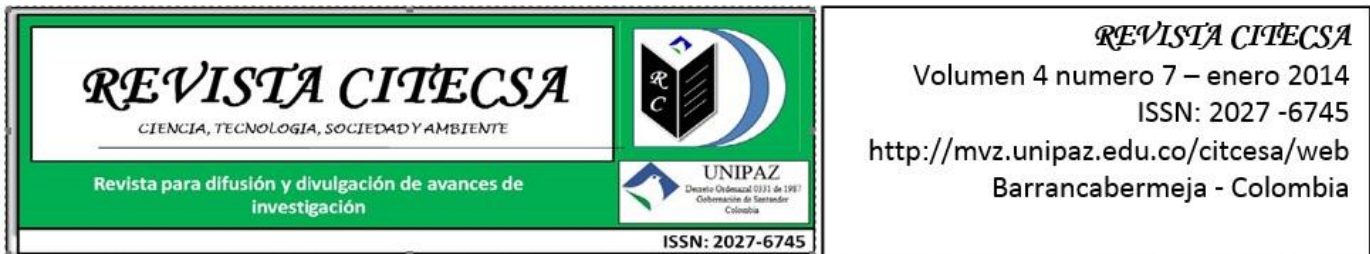
Deming, W.E. (1989): Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis. Díaz de Santos, Madrid.

Esponda Alfredo, Palavicini Jaime, Navarrete Guillermo. ISO 9000:2000 Hacia una calidad más robusta. La normalización y la organización internacional ISO. 2005.

Hendricks, K. B. y Singhal, V. R. (1996): "Quality Awards and the Market Value of the Firm: An empirical Investigation". Management Science, Vol. 42, nº 3, pp. 415-436.

Heras, I.; Ochoa, C. y Arana, P. (2000): "Análisis empírico de la incidencia de la normativa ISO 9000 en la rentabilidad económica de las empresas". Revista de Economía y Empresa, Vol. XIV, nº 39, pp. 29-44.

Heras Saizarbitoria Iñaki, Casadesús Fa Martí. *Los estándares internacionales de sistemas de gestión pasado, presente y futuro*. Boletín económico de ice nº 2876. 60 del 24 al 30 de abril de 2006.



Heras Saizarbitoria Iñaki, Arana Germán Landín Impacto de la certificación ISO 14001 en el rendimiento financiero empresarial: conclusiones de un estudio empírico. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa.

Häversjö, T. (2000): "The financial effects of ISO 9000 registration for Danish companies", Managerial Auditing Journal, Vol. 15, nº 1/2 pp. 47-52.

ICONTEC-CNP Impacto de la Certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad en las empresas colombianas.

Ittner, C. y Larcker, D. (1997): "Quality Strategy, strategic control systems and organizational performance". Accounting, Organizations and Society, Vol. 22, nº 3/4, pp. 293-314.

Leal, A. (1997): "Gestión de la Calidad total en empresas españolas: un análisis cultural y de rendimiento". Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 6, nº 1, pp. 37-56.

Lemak, D.J.; Reed, R. y SATISH, P.K. (1997): "Commitment to Quality Management: Is there a Relationship with Firm performance?". Journal of Quality Management, Vol. 2, nº 1, pp.67-86.

Marín Vinuesa Luz María LA Influencia De La Certificación ISO 9000 Sobre Los Resultados: Una Evidencia Empírica En El Sector Del Mueble Universidad de La Rioja 2010.

Mira J.J, Lorenzo S, Rodriguez J, Aranaz J, Sitges E. Rev. Calidad asistencial 1988; 13:92-97



NTC ISO 9001- versión 2008-11-14. ICONTEC.

Perkins Richard Economic Geography 81(3): 237–259, 2005.© 2005 Clark University. <http://www.clarku.edu/econgeography>.

Publicación de las Naciones Unidas. CIIU *Clasificación Industrial Internacional Unificada de todas las ramas de la actividad económica*. Revisión 3.1. 2009. Departamento de asuntos económicos y sociales. e-mail: chl@un.org.

Sai X. Zeng, Vivian W. Y. Tam, Khoa N. Le. "Towards Effectiveness of Integrated Management Systems for Enterprises ISSN 1392 – 2785 Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 2010, 21(2), 171-179.

Sila, I. (2007): "Examining the effects of contextual factors on TQM and performance through the lens of organizational theories: An empirical study". Journal of Operations Management, 25, pp. 83-109.

<p>REVISTA CITECSA CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE</p> <p>Revista para difusión y divulgación de avances de investigación</p>	  <p>UNIPAZ Decreto Ordinal 0331 de 1983 Gobernación de Santander Colombia</p> <p>ISSN: 2027-6745</p>	<p>REVISTA CITECSA Volumen 4 numero 7 – enero 2014 ISSN: 2027 -6745 http://mvz.unipaz.edu.co/citcesa/web Barrancabermeja - Colombia</p>
---	--	---

Terlaak, A. Y King, A.A. (2006): “The effect of certification with the ISO 9000 Quality Management Standard: A signalling approach”, *Journal of Economics Behavior & Organization*, Vol. 60, pp. 579-602.

Vargas Zuñiga F. *Quality Management In vocational Training: the use of standards and their applications*. Copyright © International Labour Organization (Cinterfor/ILO) 2004. First edition: Montevideo, 2004.