

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
ESCUELA DE POSTGRADO



**Calidad Del Sector Metalmeccánico En Colombia**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN  
ESTRATEGICA DE EMPRESAS

OTORGADO POR LA  
PONTIFICIA CATÓLICA DEL PERÚ

**PRESENTADO POR**

**Fredy Enrique Santos Montoya**

**Fabián Enrique Palacios Ojeda**

**Rafael Guillermo Nieto Gutiérrez**

**Felipe Alarcón Palacio**

**Asesor: Jorge Benzaquen de las Casas**

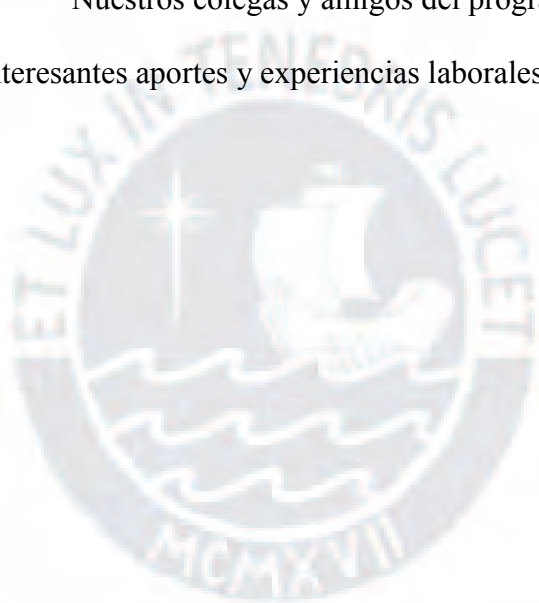
Bogotá, Agosto de 2015

## Agradecimientos

Nuestro aprecio y gratitud a:

Nuestras familias, que sacrificaron su tiempo, con el único fin de continuar apoyando nuestras decisiones en nuestra formación académica y profesional.

Nuestros colegas y amigos del programa MBA GERENCIAL II Bogotá por sus interesantes aportes y experiencias laborales enriquecieron nuestra formación académica.



## Dedicatorias

A mi familia: Enrique, Nancy, y Ana María por su apoyo, ejemplo, comprensión, motivación. Gracias a ellos soy lo que soy.

Fabian Palacios

A Jacobo y Adriana, por su paciencia y comprensión en estos meses. Un agradecimiento a mi jefe y al Banco por el apoyo.

Fredy Santos

A mi esposa María Cristina y mis hijos Daniel, Alejandra y Santiago por darme a través de su apoyo y muestras de amor incondicional, la energía y perseverancia necesaria para llegar a la meta de culminar con éxito mi maestría.

Rafael Nieto.

Agradezco a mi familia, principalmente a mis padres y hermanos por el apoyo que me han brindado para culminar siempre mis estudios de una manera desinteresada y constante, contando en todo momento con ellos. A mis compañeros les agradezco la paciencia, tolerancia, compromiso y sobre todo ejemplo al momento de elaborar este estudio. A mis profesores de pre grado y post grado por haberme formado como líder en mi campo y por haber compartido las enseñanzas, consejos y buenas practicas que permitieron hoy alcanzar este logro.

Felipe Alarcón

## **Resumen Ejecutivo**

En un mundo globalizado y cada vez mas competitivo el mercado exige lo mas altos estándares de los productos y servicios que las empresas ofrecen. Todas estas reglamentaciones les permite tener a las organizaciones un sello de garantía y calidad en sus productos y procesos, sin embargo, existen muchas otras empresas que aún sin contar con un sistema de gestión de calidad ofrecen productos y servicios que compiten de alguna manera con las empresas certificadas con algún Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

Para determinar que tanto influye un SGC en el nivel de calidad de los productos o servicios ofrecidos por una organización se desarrollará una investigación cuyo objetivo principal es identificar si las empresas, específicamente del sector metalmecánico en Colombia con Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) tienen un mayor nivel de calidad comparado con aquellas que no tienen un SGC.

Para desarrollar esta investigación se elaboró una encuesta en la cual se evalúan los nueve factores de calidad para empresas del sector metalmecánico en Colombia de acuerdo a Benzaquen (2013), que cuentan o no con un SGC y de esta manera determinar los niveles de cumplimiento percibidos por las empresas que poseen un sistema de gestión de calidad y las que no. El sector metalmecánico en Colombia está compuesto aproximadamente por 2.000 empresas. La encuesta se envió a cerca de 1500 compañías, obteniendo respuesta de 143 de estas.

Para llevar a cabo el análisis de los resultados obtenidos se realiza un estudio del sector metalmecánico y de los factores que influyen en el sector teniendo en cuenta la gestión de la calidad en Colombia y el análisis del sector económico estudiado.

Una vez realizado el análisis de resultados de la investigación obtenidos a través de encuestas realizadas a diferentes gerentes y jefes de producción de las empresas del sector metalmecánico se concluyó que no existen diferencias significativas en los 9 factores de calidad entre las empresas en el sector metalmecánico que cuentan o no con un SGC.

Este resultado posiblemente se da debido a que la calidad de los productos que produce este sector debe ser óptima entendiendo que la utilización de estos equipos, maquinaria y materiales deben tener altos estándares de calidad y servicio para garantizar la integridad del consumidor final.

Otra razón obedece a los conocimientos adquiridos por los gerentes y directores en empresas que estaban certificadas y posteriormente crearon nuevas empresas o entraron a ser parte de empresas no certificadas mejorando así los procesos y procedimientos de calidad.

Aunque no se encuentran diferencias significativas en los factores de calidad para las empresas con y sin certificación, es importante que las empresas que no cuentan con un sistema de gestión de calidad sigan trabajando en obtener dicha certificación ya que para la competitividad de la empresa a nivel nacional e internacional es fundamental tener estas certificaciones.

## Abstract

In a competitive and a globalized world the market demands the highest standards of the products and services that the companies provide, this standards allow to guarantee a excellent quality of their products and services that the companies develop. All the regulations allow the organizations to have quality and warranty in their products and services however there are other companies that don't have a Quality Management System(QMS) and offer products and services that compete in some way with certified companies.

In order to determine the impact of a QMS in the level of quality of the products or services of organizations a investigation will be going the be develop whose main objective is to identify if the companies in the methalmecanic sector in Colombia with QMS have a higher quality levels compared to those without a QMS.

To develop this investigation a survey was made in wich the nine quality factors are evaluated for the companies in the methalmecanic sector of Colombia that have a QMS or not and by this way determine the levels of compliance perceived by this companies. The methalmecanic sector in Colombia is compound with approximately 2.000 companies, the survey was sent to about 1500 companies, obtaining response of 143 of these.

To develop the analysis a study of the methalmecanic sector and the factors that influence considering the quality management in Colombia and the analysis of the economic sector was realized. After the analysis of the investigation results it was concluded that the

quality factors between the companies in the methalmecanic sector that have or not a QMS are not affected by the fact of having a certification in QMS.

This result is possibly by the quality of the products that develop this sector must have high standards and service to guarantee the integrity of the consumer. Another reason is for the knowledge acquired by managers and directors in companies that were certified so they implement them in other companies that dont have a QMS and result as a improvement in the processes and procedures of quality.

Despite the diferences in the quality factors for the companies with and without certification, is important that the companies that dont have qms continue to work for the certification in order to improve the competitiveness in the market not only for national level because is also important to a international level.

## Tabla de Contenido

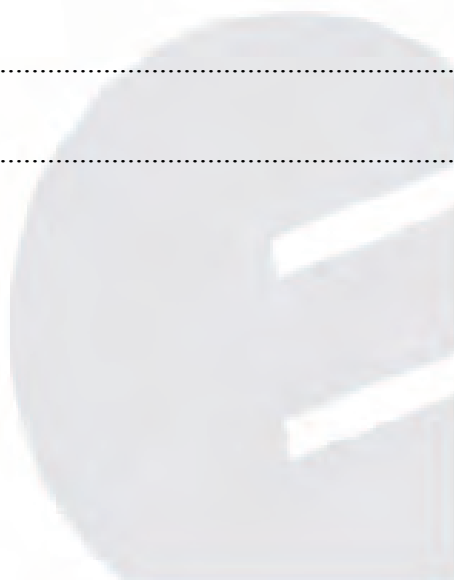
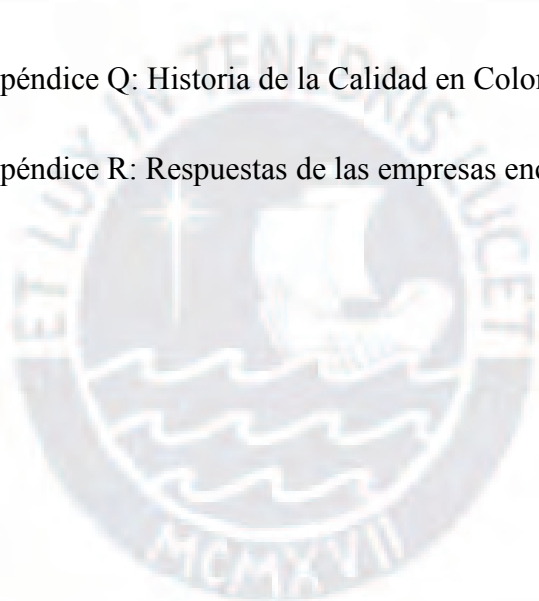
Lista de Tablas .....	xii
Lista de Figuras .....	xiii
<b>Capítulo I: Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	2
1.2 Definición del Problema .....	7
1.3 Propósito de la investigación .....	7
1.4 Importancia de la Investigación .....	8
1.5 Naturaleza de la Investigación .....	8
1.6 Limitaciones .....	8
1.7 Delimitaciones .....	9
1.8 Resumen .....	9
<b>Capítulo II: Revisión de literatura .....</b>	<b>10</b>
2.1 Calidad .....	10
2.1.1 Sistemas de gestión de Calidad .....	11
2.1.2 Calidad en las empresas en el sector metalmecánico en el mundo .....	18
2.1.3 Calidad en Colombia .....	23
2.1.4 Calidad de las empresas en el sector metalmecánico en Colombia .....	25



2.2	Análisis interno del Sector Metalmecánico (AMOHFIT).....	32
2.3	Resumen .....	49
2.4	Conclusiones .....	50
<b>Capítulo III: Metodología. ....</b>		<b>52</b>
3.1	Diseño de la Investigación .....	57
3.2	Población y Selección Muestra.....	57
3.3	Procedimiento de Recolección de Datos.....	58
3.4	Instrumentos.....	59
3.5	Validez y Confiabilidad .....	59
3.6	Análisis e Interpretación de Datos .....	61
3.7	Resumen.....	62
<b>Capítulo IV: Análisis de los Resultados .....</b>		<b>62</b>
4.1	Perfil de Informantes: Análisis descriptivos .....	62
4.2	Test de validez.....	63
4.3	Prueba de Hipótesis.....	66
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....</b>		<b>76</b>
5.1	Conclusiones .....	76
5.2	Recomendaciones.....	81
	Referencias.....	84

Apéndice A: Teorías de Calidad.....	87
Apéndice B: Preguntas relacionadas a la implementación TQM en las empresas del sector metalmecánico en Colombia.....	107
Apéndice C: Ficha Técnica Encuesta .....	109
Apéndice D: Prueba T.....	110
Apéndice E: Resultados obtenidos en relación con los factores de calidad total para las empresas con y sin certificación ISO.....	112
Apéndice F: Muestra total de empresas encuestadas.....	115
Apéndice G: Población de Empresas del sector Metalmecánico a las cuales se envió la encuesta. .....	117
Apéndice H: Informe de Conformidad para sustentación.....	150
Apéndice I: Informe de declaración de revisión de estilo redacción y gramática .....	151
Apéndice J: Declaración de autenticidad y no plagio.....	153
Apéndice K: Informe de aprobación y verificación de levantamiento de observaciones finales corregidas para empastar y solicitar graduación.....	155
Apéndice L: Autorización de publicación de trabajo de investigación final tesis en el repositorio digital de la PUCP(Internet e Intranet-alumnos) .....	156
Apéndice M: Autorización tipo A de conversión de trabajo de investigación final tesis en documento publicable .....	160

Apéndice N: autorización tipo B de conversión del trabajo de investigación final tesis en documento publicable .....	164
Apéndice O: Autorización de publicación del trabajo de investigación final tesis en el repositorio digital de la PUCP(Internet e Intranet-presidente de jurado).....	167
Apéndice P: Evaluación de conversión del trabajo de investigación final-tesis en documento publicable información general del trabajo de investigación final-tesis.....	169
Apéndice Q: Historia de la Calidad en Colombia.....	170
Apéndice R: Respuestas de las empresas encuestadas .....	174



**Lista de Tablas**

Tabla 1.	<i>Modelos normalizados de gestión</i> .....	26
Tabla 2.	<i>Las normas ISO-9000 vigentes y sus antecedentes</i> .....	29
Tabla 3.	<i>Los Nueve Factores de TQM en las empresas</i> .....	53
Tabla 4.	<i>Número y tamaño de las empresas metalmecánicas por empleados</i> .....	58
Tabla 5.	<i>Resultados Alpha de Cronbach</i> .....	60
Tabla 6.	<i>Muestra total de empresas encuestadas</i> .....	64
Tabla 7.	<i>Resultados prueba T</i> .....	68
Tabla 8.	<i>Resultados factores de calidad</i> .....	69

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Grupos que conformar el sector metalmecánico en Colombia.....	3
<i>Figura 2</i> Facturación, empleo y valor agregado del sector.....	5
<i>Figura 3.</i> Distribución por modos de movimientos de carga nacional en el 2009.....	40
<i>Figura 4.</i> Evolución principales datos operativos medios (2008- 2011).....	42
<i>Figura 5.</i> Evolución Importaciones Exportaciones .....	44
<i>Figura 6.</i> Evolución de personal por sector según tipología de empresa.....	45
<i>Figura 7.</i> Oferta de formación académica orientada al sector en Colombia.....	46
<i>Figura 8.</i> Modelo de nueve factores TQM en la empresa.....	52
<i>Figura 9.</i> Tipología de empresas encuestadas .....	63
<i>Figura 10.</i> Tamaño de empresas de acuerdo a numero de empleados.....	65
<i>Figura 11.</i> Localización de empresas encuestadas.....	67
<i>Figura 12.</i> Comparación de Factores en Empresas del sector metalmecánico con y sin ISO en el año 2014 .....	71

## Capítulo I: Introducción

Colombia en los últimos años ha tenido un crecimiento económico importante que lo ha posicionado como un referente en América Latina y a nivel mundial, lo que le ha permitido entrar a nuevos mercados y generar nuevos acuerdos comerciales con distintos países. A nivel mundial cada vez se desarrollan productos con mayores estándares de calidad, razón por la cual, Colombia trabaja permanentemente en el objetivo de convertirse en un país competitivo, tanto a nivel regional como a nivel global.

La calidad y la gestión de la calidad han evolucionado hasta convertirse en una pieza fundamental de las empresas en todo el mundo, ya que ha ayudado a mejorar las organizaciones para cumplir su misión, visión y objetivos. Es así como la gestión de la calidad permite generar un análisis de cómo operan las empresas y de esta manera aplicar las estrategias para que las organizaciones crezcan, se desarrollen y solucionen los problemas que se presentan al interior.

A nivel mundial la entidad encargada de promover el desarrollo de estándares en normas internacionales en distintos campos es la International Organization For Standardization (ISO). Esta organización genera requerimientos, especificaciones, guías y características para tener los más altos estándares en materiales, productos, procesos y servicios en distintos campos.

A nivel empresarial, para la implementación de sistemas de gestión de calidad eficaces se creó el conjunto de certificaciones ISO 9000, estas normas buscan métodos y procedimientos de cómo una organización debe operar en términos de calidad, tiempos de entrega, procedimientos, niveles de servicio, desarrollo de productos entre otros.

Todos estos estándares y su cumplimiento, le permite tener a las empresas que lo apliquen, un sello de garantía y calidad en sus productos y procesos. Por esta razón es importante analizar el estado de implementación de la calidad en las empresas colombianas en un sector determinado de la economía, permitiendo revisar el alcance de la gestión de la calidad en estas compañías para generar recomendaciones y los análisis pertinentes de manera que Colombia se convierta en un país competitivo a nivel mundial.

### **1.1 Antecedentes**

El sector metalmeccánico Colombiano es considerado uno de los más importantes de la industria local. Está integrado por tres grandes grupos de interés, siendo sus principales actores el grupo de la industria siderúrgica, la industria metalmeccánica y la industria de los astilleros.

En el primer grupo, se encuentra la industria Siderúrgica, encargada de todos aquellos procesos destinados a la fabricación y comercialización de productos de acero, comenzando por la transformación de los minerales como materia prima o de la chatarra, principal proveedor de la industria siderúrgica nacional, debido a la escases de fuentes locales de minerales de acero y la poca tecnología para extracción de minerales.

En el segundo grupo se encuentra la industria metalmeccánica, dedicada al aprovechamiento de los productos que se obtienen de los procesos siderúrgicos o metalúrgicos para la fabricación de piezas, partes metálicas o de productos terminados como maquinaria, equipos y herramientas. La industria siderúrgica y metalmeccánica se relacionan en forma directa, gracias a que la primera provee toda la materia prima para lograr los productos finales de la industria metalmeccánica. Por último encontramos el sector de la industria de los Astilleros, que es la encargada de la fabricación y reparación de buques o embarcaciones de transporte fluvial o marítimo. Estas empresas se encuentran localizadas en

las costas o cerca de grandes ríos navegables, para permitir el fácil acceso de las embarcaciones.

En la figura uno presentan los grupos de industrias que integran el sector metalmecánico, en el que se pueden observar los seis subsectores que hacen parte de la industria metalmecánica como tal.



*Figura 4.* Grupos que conforman el sector metalmecánico en Colombia. Adaptado de “Plan de negocio para el sector siderúrgico metalmecánico y astillero,” por Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012. Recuperado de [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)

Durante el año 2008, se puso en marcha el Programa de Transformación Productiva (PTP), con el principal objetivo de incrementar y fortalecer la competitividad de la industria y la economía de Colombia. Este programa, promovido por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y administrado por Bancoldex incluyó dentro de los sectores de interés el metalmecánico, teniendo en cuenta que hace parte importante del producto interno bruto (PIB) de Colombia y es vital para el desarrollo del país. El apoyo de Bancoldex para este



proyecto es de suma importancia ya que esta entidad está comprometida con la promoción y productividad del sector industrial en Colombia, mediante la modernización, innovación e internacionalización de las empresas, enmarcado en estrategias de sostenibilidad financiera y responsabilidad social (Idom, 2012). Los objetivos principales del programa son:

- Impulsar la transformación productiva de la económica nacional hacia una estructura de oferta diversificada, sostenible, de alto valor agregado y tecnificación que promueva su inserción en los mercados globalizados.
- Fomentar la internacionalización de la economía colombiana para aprovechar las ventajas competitivas derivadas de los tratados de libre comercio.

El marco del PTP implica la alianza de empresas público privadas para implementar planes por sectores que puedan ser utilizados como derrotero para generar una transformación y lograr cumplir los objetivos de mejorar la productividad y competitividad de la economía colombiana.

Para Idom (2012) El sector metalmecánico, llamado también, cadena siderúrgica, metalmecánica y astillero, llegó a ser el 8% de la industria manufacturera colombiana con un valor correspondiente al 0,9% del producto interno bruto (PIB) y genera aproximadamente el 14% de los empleos del total de la industria de manufactura. En cuanto a niveles de venta, la cadena metalmecánica llegó a una cifra de facturación de 7.230 millones de dólares en el año 2010, generando empleo a más de 71.000 personas, como se puede evidenciar en la figura 2.

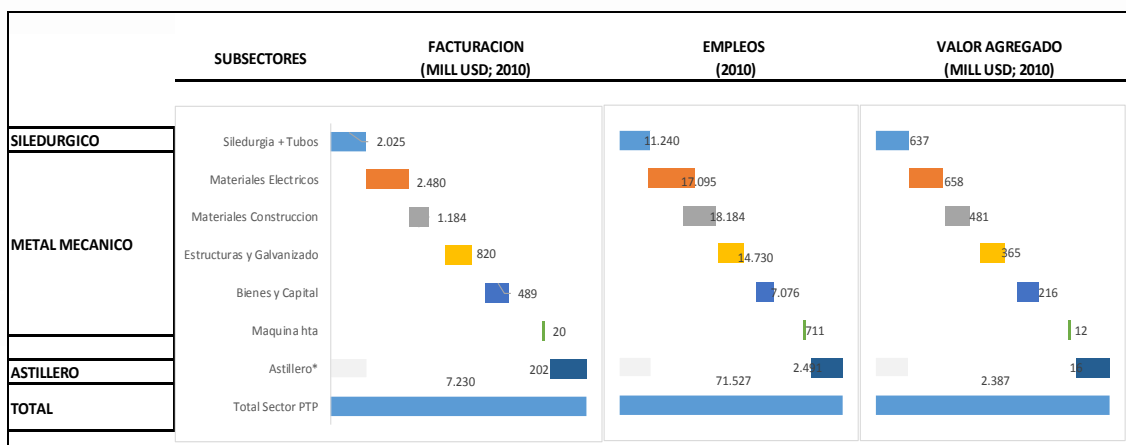


Figura 5 Facturación, empleo y valor agregado del sector. Adaptado de “Plan de negocio para el sector siderúrgico metalmecánico y astillero,” por Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012. Recuperado de [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)

El consumo interno ha presentado un crecimiento de un 14% en la tasa de crecimiento anual compuesto en el periodo del 2006 al 2010, en comparación al 11% de la producción local, explicando así el incremento de las importaciones para cubrir esta diferencia entre la producción y el consumo. Este desequilibrio en balanza comercial se viene incrementando desde el año 2006. Por otro lado es muy interesante el aumento de consumo del 20% en estructura y galvanizado, tubería metálica y bienes de capital durante el periodo comprendido entre 2006 y 2010.

En el sector metalmecánico, en los subsectores mostrados anteriormente (tubería metálica, estructura, materiales de construcción etc.), el ratio entre la producción y el consumo en Colombia, está por arriba del 50% y en cambio, para los sectores de máquinas es del 31% y en bienes de capital el 9%. Con respecto a las exportaciones de todo el sector el ratio para todos los subsectores está por debajo del 10%, a excepción de la tubería metálica, los bienes de capital y las maquinas herramientas ( Idom, 2012)

En cuanto al sector siderúrgico en Colombia se puede evidenciar un crecimiento continuo del 19% hasta el año 2008, a diferencia del resto del mundo que afrontó una crisis

con un descenso del 11%, acompañado del sector de la construcción, con un -38% entre los años del 2002 al 2010. Durante este periodo de tiempo se presentó en el país una escasez de acero, sustituido por las importaciones y en algunos casos, por el uso de materiales alternos.

Según Idom (2012), para el subsector de los astilleros, el PIB generado por este sector industrial durante los últimos seis años ha sido menos de la mitad del PIB de la economía colombiana, sus ventas fueron de aproximadamente 170 millones de dólares, de los cuales la industria nacional gana el 20%. La capacidad de producción de la industria nacional es del 9% para los buques importados. Las exportaciones de este tipo de productos son inferiores a cinco millones de dólares y básicamente dirigida hacia los países vecinos.

En un contexto general, el sector metalmeccánico en Colombia se encuentra pasando por un momento histórico muy complicado y el panorama no es muy alentador. Aunque la cadena siderúrgica, metalmeccánica y los astilleros representan aproximadamente el 13% del PIB y genera empleo a más de 96.000 personas a través de las casi 1.500 empresas, la participación de este sector colombiano en el ámbito latinoamericano ha ido decayendo, con un decrecimiento del 0,3%, mientras las demás actividades de la económica del país, aumentó en 4,8% para el año 2012 ( Idom, 2012)

Según el Director de la cámara Fedemetal, adjunta a la Asociación Nacional de Industriales (Andi), la situación del sector podría llegar a mejorar en la medida en que el PTP, lograra consolidarse e implementarse de forma satisfactoria y en un corto plazo, potencializando así la cadena metalmeccánica en Colombia.

Los principales problemas que enfrenta el sector son la falta de personal capacitado con formación específica capaz de realizar proyectos de innovación, y la competencia desleal por parte de importadores que no cumplen a cabalidad con los trámites y costos de importación perjudicando el mercado al ofrecer productos a precios bajos comparados con las empresas

que trabajan bajo el marco de la legalidad. Adicionalmente el sector carece de reglamentos que manejen la normatividad clara y congruente para los productos nacionales e importados, en especial en algunos temas que afectan la seguridad.

Por otro lado el sector no se involucra directamente con los más grandes e importantes proyectos de infraestructura del país, ni del sector minero energético; el cual es un generador importante de requerimientos para este tipo de industria. En cuanto a temas de comercio exterior, se presenta un decrecimiento de las exportaciones en los últimos tres años, mientras que las importaciones han aumentado.

## **1.2 Definición del Problema.**

El establecimiento de niveles de calidad y de cumplimiento de estándares mínimos de calidad es fundamental para la competitividad y la optimización de recursos de las empresas, por esta razón es necesario observar y ampliar el conocimiento de la calidad en las empresas del sector metalmeccánico de Colombia con el objetivo de recomendar acciones que permitan mejorar este sector de la economía y al mismo tiempo el mejoramiento de las empresas.

## **1.3 Propósito de la investigación**

### **Hipótesis**

Las empresas del sector metalmeccánico en Colombia con un sistema de Gestión de Calidad (SGC) tienen diferencias significativas en los factores de Calidad de aquellas empresas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto.

### **Objetivo**

- Identificar si las empresas del sector metalmeccánico con Sistema de Gestión de Calidad (SGC) tienen un mayor nivel de calidad comparado con aquellas que no tienen un SGC.

### **Pregunta**

¿Existen diferencias significativas entre las empresas del sector metalmeccánico en Colombia que cuentan con Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), con respecto a las que no la tienen?

#### **1.4 Importancia de la Investigación**

La calidad es fundamental en las empresas, no solo para mantenerse competitivas en el mercado sino también para optimizar los procesos y los recursos que manejan; esta investigación permitirá a las empresas del sector metalmeccánico, conocer, si el tener implementado un SGC afecta la calidad de sus productos.

#### **1.5 Naturaleza de la Investigación**

La naturaleza de la investigación será mediante un enfoque cuantitativo por la recolección de información y datos de las encuestas; una vez analizados los datos se seleccionan variables para describir los resultados que se obtuvieron, mediante un diseño transaccional al describir relaciones entre las variables estudiadas.

#### **1.6 Limitaciones**

Una de las principales limitaciones para la investigación es el acceso a la información de las empresas del sector, ya que muchas de ellas no divulgan procesos y procedimientos que desarrollan en su cadena productiva por políticas de confidencialidad. Otra limitación importante es la falta de respuesta por parte de algunas empresas a las cuales se les envió la

encuesta, si bien hay una muestra significativa e importante varias empresas del sector no dieron respuesta a las encuestas, lo que conlleva a un porcentaje de error del 8%

### **1.7 Delimitaciones**

Las empresas que hacen parte de esta investigación pertenecen a la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI que agremian a una gran parte de las empresas de Colombia. En este grupo funciona la cámara sectorial Fedemetal donde se encuentran afiliados gran parte de las empresas del sector metalmeccánico del país. La encuesta también fue enviada a distintas empresas en el sector a nivel nacional que son catalogados como productores y distribuidores de productos metalmeccánicos. Las encuestas fueron enviadas entre los meses de Julio de 2014 y diciembre de 2014.

### **1.8 Resumen**

Este capítulo contempla los antecedentes del sector metalmeccánico y la segmentación de las industrias que lo componen. Se hace mención al PTP, presentando un panorama actual del sector, en cuanto a PIB, empleo y participación en el mercado de dicho sector. De igual forma se plantean los principales objetivos del PTP. También se establece el propósito, las limitaciones e importancia de la investigación para el sector estudiado.

## Capítulo II: Revisión de literatura

### 2.1 Calidad

El término calidad puede estar relacionado con distintos aspectos y formas en los que se puede ver aplicado, pueden establecerse como características o bien como procedimientos adecuados para desarrollar algún producto o proceso entre otros aspectos. A lo largo de la historia el hombre ha buscado desarrollar mecanismos para que se cumplan estándares y normas en los distintos procesos evolutivos e históricos del ser humano.

Bajo esta lógica es importante resaltar que el desarrollo y evolución de herramientas y modelos se relaciona directamente con los procesos de industrialización y desarrollo de una economía de mercado fundamentada en la gestión comercial y en la gestión empresarial. (Poveda , Cañon, Mejía, & Riveros, 2009). Esto demuestra el interés del hombre por implementar “reglas de juego” dentro de la economía y el mundo empresarial para determinar estándares que permitan generar equilibrio y condiciones adecuadas en el mercado.

Actualmente el movimiento por la calidad evolucionó hasta profundizar en prácticas directivas, metodológicas y estrategias que impactan en la cultura y efectividad de la organización para cumplir con su misión y visión. Esto presupone un análisis estratégico del entorno para desarrollar ventajas competitivas en la era de la información y en un mercado globalizado, y de esta manera aplicar distintas estrategias para hacer las cosas mejor, más rápido y a un menor costo, involucrando y potenciando el talento humano (Gutiérrez, 2010).

La calidad ha evolucionado y la sociedad hace evidente la necesidad de trabajar procesos y planes de vida en las organizaciones, que permita tener un gran avance teniendo

como base el mejoramiento continuo, el cual se deriva de la autoevaluación acogida en el interior de las empresas. Prueba de esto son los desarrollos en los últimos tiempos de los nuevos modelos, apoyados en talento humano, innovación, gestión, capital intelectual y porque no, en tecnología; elementos que al articularse enfocan a las empresas en un marco de rigor hacia su avance y su progreso y las hacen a diario más competitivas, al orientarlas hacia la excelencia y posibilitando la oferta de nuevos productos y servicios para la penetración en el mercado y desarrollo de los países. (Vargas & Aldana, 2011). Adicionalmente en el apéndice A se hace una descripción detallada de las teorías de calidad presentadas por los autores más relevantes.

### **2.1.1 Sistemas de gestión de Calidad.**

#### **Calidad total**

Sus orígenes inician después de la segunda guerra mundial en la ciudad de Japón donde varios científicos se basaron en teorías de Deming, Juras, Crosby etc. Con el fin de desarrollar la gestión de calidad total (TQM); de acuerdo a (Gonzalez, Laboca, & Chamorro, 2007) el objetivo de TQM es comercializar productos con un nivel de calidad que satisfagan a los clientes y al mismo tiempo motiven a sus empleados para que participen en la mejora continua de los procesos de la organización incluyendo todas las actividades, la participación de todos los trabajadores y los proveedores y que se orienten al cliente.

“La calidad total (TQ) es un sistema administrativo enfocado hacia las personas, que busca un incremento continuo en la satisfacción del cliente a un costo real cada vez más bajo. La TQ es un enfoque total de sistemas (no un área ni un programa independiente) y parte integral de una estrategia de alto nivel; funciona horizontalmente en todas las funciones y departamentos, comprende todos los empleados, desde el nivel más alto hasta el más bajo, y se extiende hacia atrás y hacia delante para incluir la cadena de proveedores y la cadena de



clientes. La TQ destaca el aprendizaje y la adaptación al cambio continuo como las claves para el éxito de una organización.

Para Evans (2005) el fundamento de la calidad total es filosófico: se sustenta en el método científico. La TQ incluye sistemas, métodos y herramientas. Los sistemas permiten el cambio; la filosofía permanece igual. La TQ se fundamenta en valores que resaltan la dignidad del individuo y el poder de acción de la comunidad.

La calidad total no sólo se refiere al producto o servicio en sí, sino que es la mejora permanente del aspecto organizativo y de los elementos de gestión, entendiendo la empresa como una máquina compleja, donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el funcionario del más bajo nivel operativo jerárquico, están comprometidos con los objetivos empresariales. (Ruiz, 2004).

Para Ruiz (2004) la calidad total constituye un nuevo sistema de gestión empresarial en la medida en que sus conceptos modifican sustancialmente los elementos característicos de los modelos tradicionalmente utilizados, que incluyen:

- Los valores y las prioridades que orientan la gestión de la empresa.
- Los planteamientos lógicos que prevalecen en la gestión de la actividad empresarial.
- Las características de los principales procesos de gestión y decisión.
- Las técnicas y metodologías aplicadas.
- El clima entendido como el conjunto de las percepciones que las personas tienen sobre relaciones, política de personal y el ambiente, entre otras.

El nuevo enfoque de la calidad total requiere una renovación de la mentalidad de las personas, y por tanto, una nueva cultura empresarial; se ha de poner en práctica una gestión

participativa y una revalorización personal no aplicada en los modos de la gestión empresarial. (Ruiz, 2004).

En las últimas tres décadas han evolucionado los procesos de manufactura mejorando la toma de decisiones, lo que ha llevado a establecer patrones mínimos que se deben exigir a una organización para que pueda dar confianza a sus clientes y usuarios acerca de la calidad de sus productos, orientado a un enfoque proactivo básico y de mejora continua. Este proceso ha permitido llegar a un modelo que cada vez responde a las necesidades de las partes interesadas en los sistemas de gestión de calidad de las empresas. (Poveda et al., 2009)

Vargas y Aldana (2011) propone que los modelos de calidad han llevado a definir, al interior de las organizaciones, políticas, objetivos, tareas, responsabilidades, métodos de medida y criterios de evaluación que traen como consecuencia un buen trabajo en equipo y un crecimiento personal y familiar en las personas que los desarrollen. No se puede desconocer que la calidad también lleva a elevar los índices de productividad, para lograr mayor eficiencia y dar un buen servicio.

Un sistema de gestión de calidad trae muchos beneficios a las empresas y genera un compromiso de la empresa hacia los clientes y la organización misma que se fundamenta en una política de calidad; al tener esta política va a permitir prevenir fallas y mejorar de manera continua el desempeño de una organización.

Para desarrollar la aplicación de los modelos y garantizar su trazabilidad y permanencia se han generado distintas agencias que velan por la calidad de las empresas, tanto en el producto como en el servicio, de acuerdo a las estructuras y fines de los mismos. De esta manera han surgido distintas organizaciones en los países que a nivel mundial certifican y promueven estándares de calidad en distintas áreas y aspectos de las empresas.

Los sistemas de gestión de calidad implican el trabajo y cooperación de toda una organización, pues es necesaria la integración de todos los procedimientos que se desarrollan en la empresa y en los procesos que suceden dentro de él. Esto permite generar un crecimiento y además mejorar el rendimiento de la compañía. La definición para un sistema de gestión de calidad tiene varios acercamientos y perspectivas pues hay unas que se enfocan netamente en la calidad, otras en los procesos y procedimientos.

El sistema de gestión de calidad es una integración armónica de los elementos requeridos para desarrollar una gestión que se enfoca en cumplir los acuerdos establecidos con los clientes, al igual que los requisitos y la legislación aplicable, prevenir la generación de fallas y riesgos y tener un enfoque proactivo que apunte hacia las causas de la falla y mejorar de manera continua el desempeño (Poveda et al., 2009).

Otra definición para presentar el concepto, es un conjunto de actividades y procesos que interactúan entre ellos para lograr unos objetivos orientados a la calidad de la organización, se enfoca a la integración armoniosa de todos los elementos requeridos para desarrollar una gestión que se encamine a cumplir los acuerdos y requerimientos que se establecen con los clientes, al igual que los requisitos y las leyes aplicables previniendo así fallas y riesgos. Utiliza un enfoque proactivo que apunta hacia las causas de fallas, y al mejoramiento continuo del desempeño según Uribe (2011).

De acuerdo a Poveda, Cañon, Mejía y Riveros (2009). El propósito principal del sistema de gestión de calidad es:

- Formular y asumir un compromiso ante los clientes y la misma empresa: la política de calidad
- Concretar el compromiso con objetivos, metas y acciones específicas.

- Lograr los objetivos y metas previstas, y de esta manera prevenir las fallas, administrar los riesgos, cumplir los requisitos y mejorar continuamente el desempeño.

Para Poveda, Cañon, Mejía y Riveros (2009) al implementar el sistema de gestión de calidad, las empresas logran:

Generan beneficios económicos a partir de:

- Dominio y gestión eficaz de los requisitos y compromisos contractuales y legales aplicables en cuanto a los productos ofrecidos.
- Ahorros generados en función de la optimización y racionalización de los procesos.
- Disminución de los costos ocasionados por incumplimientos de obligaciones, indemnizaciones y seguros entre otros, relacionados con términos contractuales.
- Una cultura de enfoque hacia el cliente, que facilita el manejo de los momentos de verdad y el cumplimiento de las obligaciones de los clientes.
- El tratamiento consistente de las no conformidades considerando tanto la acción de bloqueo para no aumentar el problema, como sobre el efecto inmediato y sobre las causas para asegurar que no haya recurrencia en las fallas.
- La gestión técnica y de planificación de productos y procesos, con sus implicaciones tanto en la identificación y prevención de los riesgos, como en la identificación de alternativas que generen mayor valor agregado y sean menos costosas en cuanto a materiales, productos y procesos.

Facilitar las actividades de planificación, control, vigilancia, corrección, auditoría y revisión para asegurar al mismo tiempo que la política de calidad se aplica y que el sistema de gestión de la empresa siga siendo adecuado, permitiendo:

- Identificar las prioridades y fijar objetivos de calidad alineados con la estrategia de la empresa.
- Mejorar las relaciones con los clientes y usuarios a partir de la confianza que genera la certificación
- Asegurar las competencias y la gestión proactiva y de mejora, con respecto a los elementos claves de desempeño de la organización, focalizados hacia el cliente y alineados con la estrategia organizacional.
- Acceder a mercados competitivos que exigen un SGC acorde con los requisitos de la norma ISO 9001, como condición contractual o mínima de acceso.

### **Normas ISO en Colombia**

En Colombia la entidad encargada es el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación (ICONTEC), que es miembro activo de la ISO y tiene los avales y la reglamentación necesaria para todas las certificaciones que emite la organización internacional.

### **ISO 9001**

El 14 de octubre de 1946 se reunieron en la ciudad de Londres 24 países, con el propósito de crear un organismo que permitiera hacer normas para facilitar el intercambio de productos y favorecer el comercio de maquinaria y equipos. Por esta razón se crea la Organización Internacional para la normalización, por su sigla en inglés Organization for the Standardization IOS, sigla que cambio a ISO que en griego significa igualdad. (Esponda, Penalva , Palavicini, & Navarrete , 2005), la cual un año después se radico en Ginebra. Para el año 1979 el comité técnico de la ISO comienza a estructura las normas ISO 9000 para el aseguramiento de la calidad. La certificación de calidad ISO 9001 consiste en atestiguar que un producto o servicio se ajusten a determinadas especificaciones técnicas o requisitos

establecidos en una norma u otros documentos normativos (Vertice, 2010), y que su vez estos cumplan los requisitos del cliente y pueda satisfacer a los clientes y partes interesadas.

La gestión de la calidad mediante la norma ISO 9001 se constituye como un sistema de gestión integral fundamental para la satisfacción del cliente y el sostenimiento y mejoramiento de la competitividad, con lo cual se fortalecen y desarrollan eficiente y eficazmente las empresas y la sociedad (Sánchez, J. 2007).

La aceptación de este modelo de gestión ha ocurrido porque se han demostrado beneficios tangibles para las organizaciones que han implementado un Sistema de Gestión De La Calidad entre los cuales se encuentran: promedios de Ahorros continuos, reducción de trabajos repetidos, ventaja competitiva, aumento de las ventas y participaciones en el mercado, reducción en la proporción de defectos, mejoramiento en la satisfacción del cliente y en el clima laboral, oportunidad para innovar etc (Sánchez, J. 2007).

Existen ocho principios que son considerados para guiar a la organización hacia un mejor desempeño sistemático y transparente hacia la implementación de sistemas de calidad exitosos que se enuncian a continuación (Comite Miembros ISO, 2005).

- Enfoque al Cliente. Las empresas dependen de sus clientes, por lo cual el principal interés es comprender sus necesidades actuales y futuras con el fin de exceder sus expectativas.
- Liderazgo. Los líderes de la organización propenderán que todos sus empleados se interesen en el logro de los objetivos del negocio.
- Participación del personal. El compromiso de todo el personal es esencial para la organización.
- Enfoque basados en procesos. Las actividades y resultados son más eficientes si se gestionan mediante procesos.

- Enfoque de sistema para la gestión. Identificar, entender y gestionar procesos que se interrelacionan como sistemas que ayuden a la organización a obtener resultados eficaces y eficientes.
- Mejora Continua. La mejora continua será un objetivo permanente de la organización.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones. La toma de decisiones se realiza con datos estadísticos e información obtenida en hechos reales.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. Hacer que las organizaciones y los proveedores operen como un sola, aumenta los beneficios y crean valor.

La aplicación del modelo de gestión de calidad mediante la norma ISO 9001:2000 es un fenómeno mundial que se ha venido institucionalizando debido a los beneficios que se derivan de la aplicación del Ciclo Deming al Sistema de gestión de la Calidad constituido por procesos que interactúan de manera armónica y su desempeño es monitoreado y medido periódicamente (Sánchez, J. 2007).

### **2.1.2 Calidad en las empresas en el sector metalmecánico en el mundo**

La entidad encargada de validar y crear todos los estándares a nivel mundial es La Organización Internacional de Normalización (ISO). Esta es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO) y el trabajo de preparación de las normas internacionales se realiza mediante los comités técnicos de ISO.

ISO fue creada después de la Segunda Guerra Mundial en 1946 cuando delegados de 25 países se decidieron a crear una nueva organización internacional para facilitar la coordinación internacional y la unificación de estándares industriales, desde la creación se

han publicado cerca de 19.500 estándares internacionales que abarcan la mayoría de aspectos de tecnología y manufactura de acuerdo Esponda (2005).

Las normas creadas por ISO son desarrolladas mediante un comité técnico que luego pasa a aprobación de los miembros para votación y deben obtener un 75% para que sea ratificada, y una vez que es aprobada y divulgada se adoptan de manera voluntaria y en ningún momento se imponen en ninguno de los entes nacionales de normalización.

La Organización Internacional de Normalización se conforma por tres tipos de miembros: los miembros natos, que es uno por país y su representación es ejercida por el organismo nacional más característico; los miembros correspondientes que son los organismos de países en vía de desarrollo que no poseen un comité nacional de normalización, quienes no participan activamente en el proceso de normalización pero si se les informa de los trabajos que realizan y los miembros suscritos, que son países con economías reducidas a los cuales se les exigen tasas menores en los pagos (Uribe, 2011).

La regulación y normalización de estándares de calidad ha generado que las empresas a nivel mundial apliquen estas normas con el objetivo de ser competitivas en el mercado por lo que ha sido un tema de investigación en distintos campos y sectores. Se han realizado investigaciones a través de los años en el impacto que generan los sistemas de gestión de calidad en las empresas, y si bien han generado resultados positivos aún hay falencias que se deben desarrollar.

Cárdenas (2005), realizó un diagnóstico de calidad del sector metalmecánico en la provincia de Valdivia en Chile, enfocándose en la aplicación de conceptos de calidad. La metodología utilizada fue una autoevaluación de acuerdo a criterios del Centro Nacional de la Productividad y Calidad. Los juicios utilizados son la contribución social y preservación del medio ambiente; mejoramiento de la calidad y productividad; garantía de la calidad;



medición y análisis de la calidad; facultad de personal y trabajo en equipo; capacitación y reconocimiento del empleado; enfoque hacia al cliente; planificación estratégica y liderazgo y compromiso de la dirección superior. Dicho estudio arrojó las siguientes conclusiones.

- El concepto de calidad para las empresa de Valdivia es entendida como cantidad producida y no lo relacionan con el uso racional de los recursos ni la relación productividad- calidad
- A pesar de conocer la calidad orientada al cliente, sus procesos de planeación a largo no tiene en cuenta las sugerencias de sus clientes.
- La capacitación de personal presenta una baja puntuación y es un elemento al cual los directivos no prestan atención y les es indiferente.
- Los clientes aprecian la calidad de los productos finales, pero presentan deficiencias en diseños de los productos.
- Las Pymes ejecutan proyectos innovadores con presupuestos conservadores, que les permita generar ventajas competitivas frente a su competencia.

Las encuestas que se aplicaron los clientes declararon un alto grado de satisfacción respecto de los productos y servicios ofrecidos, por su parte las empresas manifiestan en su auto-evaluación, estar comprometidos con la calidad, además se destaca que los indicadores internos más deficientes son los relacionados con Capacitación y Planificación Estratégica, se destaca la medición y análisis de calidad. Por parte de los clientes señalan la metrología como lo más deficitario y la calidad de materiales como lo más satisfactorio (Cardenas, L. 2005).

En otro estudio realizado en Argentina “Estudio de Pymes del sector metalmeccánico de Comodoro Rivadavia desde un enfoque de competitividad sistémica” se obtuvo información primaria mediante la realización de una encuesta que fue respondida por 86 Pymes del sector metalmeccánico de la ciudad. Con los resultados obtenidos en función de siete variables, se

construyó un índice de competitividad para las empresas, teniendo en cuenta los subsectores a los que pertenecen según sus actividades; las variables estudiadas fueron Calidad (certificación de normas, implementación de mejoras), Gestión (de oportunidades, administrativa-organizacional, de mercado), Seguridad y ambiente, innovación, recursos humanos (perfil de empleados, capacitación), producción (flexibilidad, planificación, logística) y apertura de mercado (Carbia, M. 2013).

De acuerdo a las características se realizó un agrupamiento de las empresas para el que se utilizó un análisis de clúster conocido también como análisis de conglomerados; técnica estadística que cuya finalidad es clasificar distintas observaciones en grupos de tal manera que cada grupo sea homogéneo con respecto a las variables utilizadas para caracterizarlos y que los grupos sean lo más distintos posibles unos de los otros respecto a las variables consideradas. Se eligió el método de Wart, después de probar varios métodos, y encontrar que todos daban resultados similares (Carbia, M. 2013).

En Venezuela se realizó otro estudio sobre “La competitividad en las empresas proveedoras de servicios del sector metalmecánico de la región Zuliana”, en este artículo se determinó la presencia de elementos competitivos en las empresas proveedoras de servicio del sector metalmecánico de la región zuliana, para esto se elaboró un estudio descriptivo mediante la recolección de datos en un cuestionario aplicado a las empresas. Para medir la variable de factores competitivos se consideraron las dimensiones: estándares de calidad, flexibilidad en términos de producto, volumen, maquinarias, procesos productivos y capacidad de innovación, entre otros. La conclusión determino que hay una alta presencia en cuanto a los factores de competitividad lo que implica capacidad para suministrar bienes y servicios de forma eficaz y eficiente (Labarca, N. 2008).

La (Universidad Tecnológica Equinoccial , 2013) realizo un estudio en la ciudad de Quito y los Valles sobre los sistemas de indicadores de gestión para las pymes del sector metalmeccánico. Para esto se analizó 10 indicadores con el fin de medir la eficacia y eficiencia de los procesos. Este estudio concluyo que las empresas Pymes se enfocan a satisfacer las necesidades de sus clientes con el fin de aumentar los volúmenes de cartera. Lo que les exige mejorar sus procesos internos, estandarización en su fabricación, trazar planes de calidad y disminución en los tiempos de entrega. Otro factor determinante es la capacitación y aprendizaje del personal especialmente en herramientas tecnológicas, lo que les hace ser más competitivos e innovadores en sus productos.

### **2.1.3 Calidad en Colombia**

La calidad y la gestión de la calidad se han convertido en factores determinantes y a tener en cuenta por las empresas colombianas, esto en gran parte por la globalización de la economía. Los TLC, y los productos cada vez más competitivos y con mayores estándares de calidad han generado un cambio en el pensamiento y en la ejecución de la calidad en nuestro país.

Desde finales de la década de los 90 del siglo XXI hasta nuestros días han aparecido paradigmas de modelos gerenciales y se representan en los modelos de gestión “normalizados” o “estandarizados” que desde 1987 empezó a producir la Organización Internacional de la Normalización (ISO) con el lanzamiento mundial de la norma ISO 9001 sobre sistemas de calidad en las organizaciones. En un principio este modelo “imponía” normas y procedimientos que eran desarrollados por la gerencia técnica de las organizaciones conforme a unos estándares de calidad también impuestos por la dirección (Atehortúa, F., Bustamante, R., Valencia, J. 2008).

En la medida que la ISO 9001 se fue extendiendo y se empezó a implementar en las organizaciones se hizo evidente que era necesario introducir elementos relativos a la cultura de las organizaciones, a la consulta, a los empleados, clientes y proveedores acerca de sus necesidades y expectativas, y a una construcción participativa de las normas y procedimientos para cumplir, razón por la cual, en la revisión que se hizo a la norma en el año 2000 se introdujeron principios como el de la participación activa del personal, las relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores, y el liderazgo de la alta dirección (Atehortúa, F., Bustamante, R., Valencia, J. 2008).

Desarrollos posteriores a 1987 generaron un conjunto de modelos de gestión normalizados en el escenario internacional que empezaron a llegar a Colombia hacia la mitad de la década de los noventa; estos modelos se fundamentan en el cumplimiento de unos requisitos mínimos de gestión, considerados “adecuados” internacionalmente y en el cumplimiento de requisitos legales aplicables a cada tema del que se ocupan (Atehortúa, F., Bustamante, R., Valencia, J. 2008).

Proponen la construcción de unas normas internas de la organización, de carácter autónomo que se fundamenta en la discusión colectiva de las mejores prácticas conocidas y aplicadas por los propios integrantes de la organización, mediante un proceso interno de comunicación y propositivo, que le dan cada vez mayor fuerza a la comunicación externa (Atehortúa, F., Bustamante, R., Valencia, J. 2008).

La familia de normas ISO 9000 hacen referencia a los estándares y normas sobre calidad y gestión de calidad que pueden aplicar las organizaciones, y como deben funcionar en niveles de calidad y servicio. Estas normas fueron creadas en la década de los 80 y se realizaron modificaciones a través de los años. En Colombia la calidad es un mandato constitucional y se expresa en el artículo 78 de la Constitución Política de Colombia donde se

establece: “La ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad...” con base a esto se expidió el Decreto 2269 de 1993 por el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología y en su estructura se enuncia que dicho sistema tiene como objetivos principales promover los mercados, la seguridad, la calidad y la competitividad del sector productivo importador de bienes y proteger los intereses de los consumidores (Duque, G. 2007).

En la tabla número uno se muestra las distintas normas ISO existentes en Colombia.

Según (Duque, 2007) en el 2003 se expidió la ley 872 mediante la cual se creó el Sistema de Gestión de Calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios. Así mismo en el documento CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social) 3446 del 30 de Octubre de 2006, se establecen los lineamientos para una política nacional de calidad. De acuerdo a esto la Calidad se ha convertido en una política de Estado que se orienta a fortalecer tres aspectos básicos:

- Mejorar la calidad de vida de los consumidores.
- Aumentar la productividad y competitividad de las empresas en Colombia.
- Generar una herramienta de gestión en las organizaciones.

De acuerdo a la revista Dinero el 80% de las empresas en Colombia que han concursado al premio de implementación en modelos de gestión de calidad integrales en Latinoamérica han sido galardonados por la fundación iberoamericana para la gestión de calidad (Fundibeq) colocando al país en segundo lugar después de México. Esta mide principalmente elementos de estrategia, innovación, responsabilidad social, liderazgo en procesos, personas, clientes y mercados.

Así mismo en Colombia el Ministerio de Comercio Industria y Turismo mediante el decreto 1653 de 1975 busca fomentar modelos de gestión de calidad impulsando actividades científicas y tecnológicas en las empresas; para lo cual otorga un galardón anual a las empresas que se destacan por su competitividad y confiabilidad en sus productos y servicios.

La importancia de los organismos certificadores según el ICONTEC, radica en el papel regulador de la calidad y los precios además de constituirse en socios de las industrias locales, mantener un compromiso con el país y constituirse en pasaporte mundial a la competitividad (Sánchez, 2007).

De esta forma podemos ver la evolución de la historia de la calidad en Colombia desde el año 1.963 al año 2.012 ilustrado en el Apéndice Q.

#### **2.1.4 Calidad de las empresas en el sector metalmecánico en Colombia**

La serie de normas ISO 9000 se remonta hacia la década de los 80 y se empezaron a convertir en las prescripciones generales que debía tener un aseguramiento de calidad en las organizaciones. Para esto se establecieron cinco normas como parte de la serie ISO:9000; dos para propósitos de la gestión interna de la calidad en situaciones contractuales: ISO-9001, ISO-9002, ISO 9003. Con una de estas normas las empresas podían certificar su sistema de calidad. Además de estas cinco normas, se estableció la norma ISO-8402 con los términos y definiciones necesarios para entender el resto de normas ISO-9000 (Gutiérrez, H. 2010). Las normas ISO vigentes se pueden ver en la tabla dos.

#### **2.1.4 Calidad de las empresas en el sector metalmecánico en Colombia**

La serie de normas ISO 9000 se remonta hacia la década de los 80 y se empezaron a convertir en las prescripciones generales que debía tener un aseguramiento de calidad en las organizaciones. Para esto se establecieron cinco normas como parte de la serie ISO:9000; dos

Tabla 1

*Modelos normalizados de gestión*

Modelo	Título	Última versión	Fuente en Colombia
ISO 9001	Sistemas de gestión de calidad. Requisitos	2007	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec)
NTCGP 1000	Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública: sistema de gestión de la calidad para la rama ejecutiva del poder público y otras	2004	Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP)
ISO 14001	Sistema de gestión ambiental: requisitos con orientación para su uso	2004	Icontec
OHSAS 18001	Sistemas de gestión de la salud ocupacional y la seguridad industrial. Requisitos	2007	Consejo Colombiano de Seguridad-Icontec
ISO 27001	Sistemas de gestión de la seguridad de la información	2006	Icontec
MECI 1000	Modelo Estándar de Control Interno	2005	DAFP
ISO 26000	Responsabilidad social Corporativa	2009	Icontec
NTC 5254	Gestión del Riesgo	2004	Icontec

Nota: Adaptado de “Sistema de Gestión Integral: una sola gestión un solo equipo, Gestión del conocimiento “Página 17. (Atehortúa , Bustamante , & Valencia , 2008)

para propósitos de la gestión interna de la calidad en situaciones contractuales: ISO-9001, ISO-9002, ISO 9003. Con una de estas normas las empresas podían certificar su

sistema de calidad. Además de estas cinco normas, se estableció la norma ISO-8402 con los términos y definiciones necesarios para entender el resto de normas ISO-9000 (Gutiérrez, H. 2010). Las normas ISO vigentes se pueden ver en la tabla dos.

La familia de normas ISO 9000 se elaboraron para asistir a las organizaciones en la implementación y operación de sistemas de gestión de calidad:

- ISO-9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología aplicable, la versión del año 2000 se actualizó en 2005 añadiendo definiciones y notas explicativas, la versión del 2005 se considera la tercera edición de la norma ISO-9000 (Gutiérrez, 2010).
- ISO-9001 especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad que se aplican en toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes, así como los que son de aplicación reglamentaria. El objetivo es aumentar la satisfacción del cliente, y con esta norma se acreditan los sistemas de gestión de calidad en las compañías; el análisis y certificación para determinar si el sistema de calidad de una empresa cumple con los requisitos de un sistema ISO-9001 lo hacen los organismos autorizados por la ISO (Gutiérrez, 2010).
- ISO-9004: son las directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejoría del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas. Tiene una estructura similar a la ISO-9001 y su comprensión ayuda a entender esta norma, es de gran utilidad para guiar los esfuerzos de mejora de una empresa, sobre todo cuando se desea ir más allá de la norma ISO-9001 (Gutiérrez,



2010).

- ISO-9000:2005: describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de calidad, sirve para comprender los aspectos esenciales de un sistema de calidad (Gutiérrez, 2010).

La institución encargada de la calidad en Colombia es el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación ICONTEC y desde 1984 mediante el Decreto 2746 es reconocido como el Organismo Nacional de Normalización (ONN). Esta entidad se encarga de crear las normas y certificar los distintos procesos que se desarrollan en el ámbito privado y público, y es el representante de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), Pacific Area Standards Congress (PASC) en Colombia.

A nivel internacional ICONTEC está vinculado a la Red Internacional de Certificación IQNET que integra a las entidades certificadoras más importantes en el mundo. Estas afiliaciones y convenios que han logrado desde su creación les permiten tener el conocimiento y la autoridad suficiente para ser una organización con los más altos estándares en materia de certificaciones a nivel mundial.

ICONTEC contribuye a mejorar la competitividad, productividad y gestión de las organizaciones con la entrega de soluciones innovadoras en normalización, educación y evaluación de la conformidad centrado en el profesionalismo y la ética de sus colaboradores en beneficio de la comunidad (Tobón, 2009).

ICONTEC ofrece los servicios de normalización, certificación, formación, servicio de información, laboratorios de calibración y sistema único de acreditación en salud. En cuando a los servicios de certificación, ofrece la certificación de productos, sistemas y personal. Los sistemas de calidad se certifican mediante la verificación del cumplimiento de las normas

ISO 9000, ISO 140001, OHSAS 18001, HACCP Y QS9000 (Sánchez , 2007).

Tabla 2

*Las normas ISO-9000 vigentes y sus antecedentes.*

Norma y edición vigente en 2009.	Propósito	Antecedentes
ISO- 9001: 2005	Describe los fundamentos de los SGC y especifica la terminología básica	Anuló y reemplazó la segunda edición (ISO-9000:2000), que a su vez reemplazó la norma ISO-8042:1994, que era una revisión de la norma iso-8402:1986.
ISO-9001:2008	Especifica los requisitos para un SGC a ser certificado	Sustituyó la tercera edición (ISO-9001:2000), principalmente para aclarar algunos puntos en el texto. La tercera edición había anulado y reemplazado la segunda edición (ISO-9001:1994), así como las normas ISO-9002:1994 e ISO-9003:1994. La primera edición de estas tres normas se publicó en 1987.
ISO-9004:2000	Proporciona directrices para la eficacia y la eficiencia del SGC	Canceló y reemplazó la norma ISO-9004-1:1994

Nota: adaptado de “Calidad total y productividad” (Gutiérrez , 2010).

Desde el año de 1994 el gobierno nacional acreditó a ICONTEC como el organismo certificador de la calidad en todos los productos del sector industrial y los sistemas de calidad, las certificaciones para estos sectores se dividen en tres categorías con cada una de sus normas:

- Certificación Sistema ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 27000, SA 8000, ISO 28000, GRI, NTC 6001, TS 16949

- Certificación de procesos, sello con reglamento técnico, sello anual, certificación de lotes, certificación de muestras, certificación a la gestión comercial, sello de calidad ICONTEC, hace bien – hace mejor.
- Inspección y reglamentos técnicos, Instalaciones, plantas o procesos, evaluación de segunda parte, inspección de origen o pre-embarque, tintas penetrantes; evaluación de responsabilidad social y BPL.

Las normas de la familia ISO 9000 se han aplicado mundialmente, con más de medio millón de certificados otorgados en SGC, evidenciando una expansión entre las industrias y las empresas de servicios. No obstante el carácter voluntario de la certificación en calidad bajo el modelo ISO se ha otorgado más de 510.616 certificados de reconocimiento a sistemas de gestión de la calidad a nivel mundial, demostrando su importancia y expansión significativa (Sánchez, 2007).

Para Duque (2007) Cuando se habla de calidad se pueden definir dimensiones y de acuerdo al decreto 2269 de 1993, se clasifican en:

- Normalización: Actividad que establece, en relación con problemas actuales o potenciales, soluciones para aplicaciones repetitivas y comunes, con el objeto de lograr un grado óptimo de orden en un contexto dado. En particular consiste en la elaboración, la adopción y la publicación de las normas técnicas.
- Certificación: Procedimiento mediante el cual una tercera parte da constancia por escrito o por medio de un sello de conformidad de que un producto, proceso o servicio, cumple los requisitos especificados en el reglamento.
- Acreditación: procedimiento mediante el cual se reconoce la competencia técnica y la idoneidad de organismos de certificación e inspección, laboratorios de ensayos y de metrología para que lleven a cabo las actividades a las que se refiere

el decreto.

En Colombia, hasta el 30 de Enero de 2004 se habían certificado en las normas ISO 9000 Y 14000, 2.720 empresas. Del total de empresas certificadas, 1.921 fueron certificadas por el ICONTEC, 386 por BVQI, 408 por SGS y dos por INTERTEK. La mayoría de ellas están ubicadas en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. En Colombia se estima que existen aproximadamente 1.100.000 empresas, de las cuales cerca de un millón son microempresas, 99.000 PYMES y 1.000 grandes empresas (Sánchez , 2007).

El objetivo fundamental de un SGC ISO-9001 es que sea parte del sistema general de gestión de la organización, para que alcance de mejor manera la misión, la visión y los objetivos estratégicos de la empresa. Los sistemas de gestión de calidad de la familia ISO-9000 generalmente tienen muchas coincidencias con los modelos de excelencia, ambos enfoques permiten a la organización identificar sus fortalezas y sus debilidades, posibilitan la evaluación frente a modelos genéricos, proporcionan una base para la mejora continua y posibilitan el reconocimiento externo (Gutiérrez, 2010).

De acuerdo a Sánchez (2008) cuando se implementa y acredita un SGC con base en ISO-9001 se debe ver como una oportunidad para lograr cuatro aspectos fundamentales que hagan del SGC un medio duradero para abarcar la excelencia:

- Desarrollar la organización de acuerdo con los principios de ISO-9000. Si se quiere que los logros de un SGC perduren, entonces se debe trabajar para que en las empresas se hagan gestiones acordes con los ocho principios para la gestión ISO-9000.
- Alinear la política de la calidad, la misión, la visión y las estrategias clave. Si en la implementación de un SGC de acuerdo con ISO-9001 se logra que la política y

gestión de la calidad se integren en la gestión estratégica, la influencia va a ser mayor y más duradera sobre la gestión de toda la organización. Sin embargo hay SGC que fallan no sólo en el proceso de integración y alineamiento, sino incluso en la redacción misma de la misión y la visión.

- Enfocar el SGC en el cumplimiento de las metas de la organización. el establecimiento de los objetivos estratégicos de la empresa es una función natural de la alta dirección, mientras que ISO-9001 requiere que la alta dirección establezca los objetivos de la calidad. Pero una práctica muy común es que sea la gerencia de calidad la que establezca la política y los objetivos de calidad, y la alta dirección sólo les da el visto bueno sin un análisis detallado ni reflexión para detectar si realmente se alinean con los objetivos del negocio.
- En un SGC se mide la satisfacción del cliente y se busca que los procesos tengan mediciones o indicadores de desempeño. Esta es una oportunidad para que la decisión de medir se alinee con la estrategia general de la organización, porque lo que se decide medir a final de cuentas e indicar prioridades.

## **2.2 Análisis interno del Sector Metalmecánico (AMOHFIT)**

El análisis interno de un sector debe buscar sus fortalezas y debilidades, por esta razón es necesario identificar las competencias que la diferencian con respecto a las demás y de esta manera lograr desarrollar una estrategia adecuada para el sector. El análisis identifica las fortalezas y debilidades, evaluando los factores internos del sector: administración y gerencia (A), marketing y ventas (M), operaciones y logística-infraestructura(O), finanzas y contabilidad (F), recursos humanos (H), sistemas de información y comunicaciones (I), tecnología e investigación y desarrollo (T). Estos factores analizan y resumen las principales fortalezas y debilidades en las áreas funcionales del sector metalúrgico de Colombia.

### *Administración y gerencia*

D'Alessio (2012) indicó que la gerencia se encarga de manejar la operación y estrategia de una empresa, así como definir el rumbo y las estrategias de la organización. El objetivo de la administración es aumentar la productividad para incrementar las posibilidades de competir con éxito en el sector o subsector industrial y en los diferentes mercados globales.

El gremio empresarial más grande de Colombia lo integra una gran cantidad de empresas que pertenecen a los sectores industrial, financiero, agroindustrial, de alimentos, de servicios, comercial entre otros; La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI es una agremiación que difunde y favorece principios económicos, políticos y sociales en el sistema de gremios empresariales de Colombia.

La ANDI defiende fomenta y difunde principios, económicos y sociales del sistema de libre empresa, basado en la dignidad humana, la libertad, la democracia política, la justicia social y el respeto a la propiedad privada. Procura por el desarrollo económico y tecnológico del país y la elevación del progreso social de Colombia, con la colaboración del estado cuando sea necesaria. Además actúa frente a las ramas legislativa y ejecutiva del poder público, y en general ante los organismos del Estado para procurar por la vía de concertación, normas convenientes para la nación, los sectores económicos y los afiliados de la Asociación (Asociación Nacional de Empresarios ANDI, 2006).

La cámara Fedemetal que hace parte de la ANDI es el principal gremio del país, y busca ser el principal vocero del sector que representa, analizar la información estadística del sector, participar en las negociaciones internacionales y realizar actividades que beneficien a los sectores que hacen parte de esta cadena productiva para que sean más competitivos. Buscan consolidar un gremio fuerte para satisfacer las necesidades del sector y ofrecer

servicios para las problemáticas de esta cadena productiva y consolidarse como una de las más importantes del país.

La ANDI tiene controles y estatutos que ayudan a gestionar el cumplimiento de objetivos, mediante las cámaras y seccionales en todo el país, se escuchan las opiniones y propuestas en todos los sectores en beneficio al entorno empresarial, frente a los distintos organismos la ANDI busca solucionar las necesidades del sector privado. La ANDI tiene una buena reputación de su alta dirección y de gremios ya que agrupa la gran mayoría de empresas a nivel nacional y manejan estatutos y procedimientos para la toma de decisiones. Tienen relaciones eficientes y transparentes basadas en organigramas y cámaras que generan un ambiente de confianza y lealtad (Asociación Nacional de Empresarios ANDI, 2006).

La ANDI ha dividido distintos grupos de empresas en un mismo sector económico, con el fin de adelantar acciones de beneficio común, por lo que la toma de decisiones y el control gerencial por parte del gremio está estructurada y reglamentada; los afiliados tienen contacto permanente con las oficinas seccionales, para promover la participación de los empresarios en todos los temas que competen a los gremios empresariales por lo que generan participación y consenso en todos los sectores del país.

Las prácticas de gobierno las manejan de acuerdo a una declaración de principios que tienen frente a los distintos actores y entornos que se desarrollan en el empresariado colombiano como son el estado, sociedad, comunidad, consumidores, empleados, competencia, proveedores, acreedores, socios, y el medio ambiente. Tienen una misión y una visión de empresa, además de tener una visión de país para el año 2025, adicional generan estrategias de acuerdo a las necesidades de cada una de las cámaras sectoriales lo que genera confianza y cohesión a los miembros al buscar el beneficio de todos.

En el año 2004 crearon el área transversal de la gerencia de responsabilidad social que busca adaptar y apoyar a las empresas que hacen parte del gremio a los desafíos que representan la responsabilidad social, esto con el fin de impactar de manera positiva los grupos de interés que giran alrededor del gremio empresarial para que desarrollen una gestión social, ambiental y económicamente responsable.

La calidad y del equipo directivo la determina la experiencia relacionada con cada una de las cámaras sectoriales, que generalmente son directivos que vienen de cada uno de los sectores empresariales en la cual la ANDI tiene afiliados. La red de contactos que tiene la organización es amplia pues tiene sedes en cada una de las ciudades principales del país, y tienen a su disposición contactos que cada empresa necesita a nivel nacional e internacional, de igual manera convenios de cooperación con otras agremiaciones e instituciones públicas, por lo que demuestra una estructura sólida y organizada en todo el país con un gran apoyo del sector público.

La imagen y prestigio de la organización es alta por la organización y empresas afiliadas a nivel nacional, desde su creación siempre ha sido la asociación de empresas privadas más importante en Colombia, agrupa más de 1.100 compañías que pertenecen a los diferentes sectores de la economía como representante de los intereses del sector privado asume la representación de sus miembros ante entidades nacionales e internacionales en temas económicos, legales, sociales de ambiente y de negocios.

### ***Marketing y ventas***

Según D'Alessio (2013) el marketing se enfoca a la orientación empresarial mediante la satisfacción de los consumidores a través de la adecuación de la oferta de bienes y servicios de la organización, es una función fundamental bajo las actuales condiciones de competencia y globalización.



La ANDI trata de estar a la vanguardia en las actividades empresariales, por esta razón organizan seminarios, conferencias, congresos, talleres, grupos de trabajo, que impulsan y aportan al desarrollo de cada una de los sectores. Adicional generan información de manera constante y actualizada en distintos temas para que todos los afiliados logren los objetivos que se proponen como empresa. Bajo esta lógica las 4Ps del mercado: precio, plaza, producto y promoción son:

Producto. La industria de manufactura de Colombia, ha sacado provecho de los beneficios con los acuerdos comerciales con distintos países de la región, lo que incentiva a las demás empresas en el sector a exportar los productos metalmecánicos.

El sector metalmecánico tiene buenas oportunidades para la ampliación de mercados por los tratados de libre comercio, pero estos tratados generan que solo las empresas más actualizadas en torno a la producción de acuerdo a los estándares internacionales sean las más fuertes con respecto a las que no han ajustado a las dinámicas económicas de la globalización.

De acuerdo a un estudio que realizó la Cámara Fedemeal de la ANDI (2012) las proyecciones de productos en el sector metalmecánico se han seleccionado cinco grupos de productos importantes para la exportación, el primero son los tubos de secciones y perfiles nuevos, que conforman el 48% del volumen de tubos a nivel mundial; el segundo las construcciones metálicas y sus componentes; el tercer grupo incluyen aparatos para corte, cuadros, paneles y consolas eléctricas; cuarto grupo materiales de construcción que son productos trefilados, tornillos, pernos, puntas y tabla estacas; quinto grupo que son válvulas, bombas, calderas y depósitos metálicos, junto con máquina herramienta que incluye la maquinaria agrícola manual.

Adicional a esto una de las conclusiones a las que se llegaron con el estudio es que a corto plazo se debe aumentar la participación en los mercados del entorno, que importan gamas de productos producidas en Colombia y presentan una posición de costos similares. Los mercados de mayor envergadura e importancia (Estados Unidos, Canadá y en menor medida México, Europa y Asia) se pueden abordar en un mediano plazo si se mejora la competitividad en costos y se responde a los requerimientos tecnológicos y de calidad.

Precio. El precio de los productos a nivel internacional es fijado en dólares para todos los mercados de destino en las exportaciones a nivel internacional, razón por la cual hay una gran dependencia en los precios internacionales y su volatilidad. Los países con los que se tiene un Tratado de Libre Comercio gozan de ventajas arancelarias por lo que permite tener precios competitivos en esos mercados. Los costos que se incurren en la producción, fabricación y transporte son en pesos, por lo que hay una diferencia importante en las finanzas del sector.

Si bien estos factores afectan las empresas que exportan, a nivel interno la dinámica de generación de precios es distinta, el mercado nacional tiene otros factores relevantes a la hora de la determinación de precios, en ellos influye la identificación de los productos de los competidores que le genera mayor competencia, el valor de los cambios tecnológicos u organizativos de la empresa, reducción en tiempos de fabricación, el tamaño de la empresa y los servicios que ofrece etc. Lo que genera una alta elasticidad en el precio de los productos y un bajo valor agregado.

Este sector tiene mucha dependencia de otras industrias sobre todo del sector de la construcción y el agrario, adicional a esto las empresas que exportan son pocas, y la capacidad de flexibilidad y diversificación de las productos del sector son bajas.

Plaza y promoción. La distribución de productos metalmecánicos para exportación en Colombia necesita de una distribución de transporte terrestre y marítimo, algunos casos por avión. Hay dos sectores de alcance internacional (material eléctrico, bienes de capital y máquina herramienta) y otros de alcance regional (estructuras y galvanizado, material de construcción).

América Latina no es competitiva con respecto a los que requieren mayor complejidad técnica (bienes de capital, material eléctrico, máquina herramienta). Este sector tiene mucha dependencia de otras industrias sobre todo del sector de la construcción y el agrario, adicional a esto las empresas que exportan son pocas, y la capacidad de flexibilidad y diversificación de los productos del sector son bajas.

Promoción. Para la promoción de exportaciones Proexport tiene múltiples servicios para ayudar en este proceso. Para ello los empresarios tienen asesoría especializada, formación en exportación, estudios de mercado entre otros. Adicional el Programa de Transformación Productiva busca posicionar a Colombia en distintos sectores a nivel nacional y mundial mediante la alianza pública y privada, con cinco procesos principales: a) desarrollar estrategias para promover el consumo de acero per cápita a nivel nacional; b) incremento de participación en grandes proyectos del país mediante refuerzo de medidas de acercamiento de oferta y demanda; c) evaluar la factibilidad de desarrollar nuevas gamas de productos no producidos en Colombia; d) apoyar el proceso de internacionalización del sector siderúrgico y metalmecánico mediante incremento de exportaciones y fomento de implantaciones productivas en mercados objetivos; e) potenciar a Colombia como un puerto de reparación de buques del Caribe (Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012).

Adicional a esto la ANDI tiene actualizaciones permanentes para todos los miembros sobre la actividad del sector en Colombia, para eso organizan certámenes, seminarios,

conferencias, congresos, talleres, grupos de trabajo, que aportan e impulsan al desarrollo del sector.

### ***Operaciones y logística. Infraestructura***

La estructura de la industria transformadora del metal, de la cual más del 95% son pequeñas y medianas empresas (Pymes), implica que casi ninguna de ellas puede importar directamente ni logra términos de negociación de volumen. Por esto existe una estructura piramidal donde un grupo de empresas eficientes se ha dedicado a importar, atendiendo a clientes industriales y del comercio, y estos van revendiendo a empresas comercializadoras más pequeñas hasta llegar a las ferreterías más pequeñas. Ramirez, Suarez , y Lesmes (2010).

En este esquema no existe una relación sólida con los proveedores, se basa en la atención inmediata de los requerimientos y en la confianza en la atención y en la calidad, prácticamente no existen en la cadena, salvo con empresas relativamente grandes en relación con los importadores.

Más del 80% de la mercancía en el interior del país se mueve mediante la red de carreteras y el comercio exterior se lleva a cabo principalmente por los puertos marítimos con un 91% de la carga importada y un 97% de las exportaciones en 2009. La red férrea que Colombia dispone es de 3.304km de los cuales 1.793km están concesionados, el total de toneladas que se transportó en tren fue de 67 millones de Toneladas de los que 66,6 fueron de carbón y el 0,4 de otros productos. El sistema fluvial en Colombia ha movilizad entre 3 y 5 millones de toneladas en los últimos diez años, el principal corredor fluvial es el Magdalena uniendo el centro del país con Barranquilla y Cartagena. El puerto de mayor tráfico del país es Cartagena con el 35% del tráfico total, seguido del puerto de la costa pacífica, Buenaventura con el 28% del comercio, tal como se muestra en la figura tres donde se ilustra que la mayoría de la carga del país es transportada vía terrestre.

Aerocivil, entidad pública de gestión de aeródromos, tiene 70 instalaciones, el Dorado de Bogotá es el aeropuerto de mayor concentración de viajeros internacionales, con el 66% sobre el total (Idom Consulting, 2012).

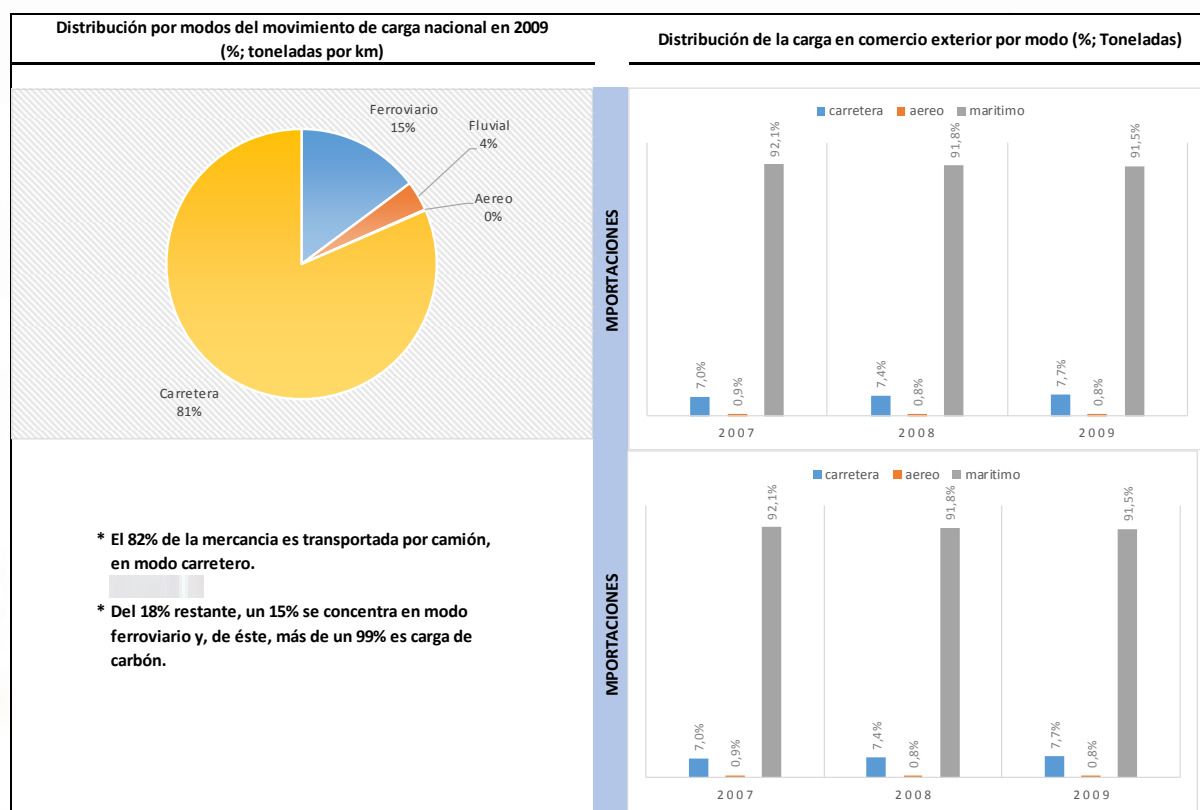


Figura 6. Distribución por modos de movimientos de carga nacional en el 2009: Adaptado de “Plan de negocio para el sector siderúrgico metalmeccánico y astillero,” por Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012. Recuperado de [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)

La logística se basa en el diseño conceptual del Sistema de Plataformas logísticas de 2.008, los flujos logísticos de la cadena metalmeccánica abarcan desde zonas productoras hasta principales puntos de consumo (grandes áreas metropolitanas) y puertos de importación y exportación (Cartagena, Barranquilla y Buenaventura). La conexión de la costa caribe y Buenaventura y los ejes Bogotá-Cundinamarca, Antioquia y Valle es clave para el sector siderúrgico (concentran el 80% del comercio internacional y el 72% de la producción de

productos metalmecánicos) (Idom Consulting, 2012).

La infraestructura en Colombia no es buena debido a la baja calidad de la red ferroviaria y las carreteras, el coste de transporte en carretera es mayor que países como Estados Unidos y México. Además los indicadores de ejecución de logística son débiles esto debido a las carencias que se tienen en infraestructura de transporte.

El sector metalmecánico necesita mejorar las capacidades de producción, para lograr responder de manera adecuada ante los mercados internacionales y estar a la vanguardia de los mismos. Algunos sectores de la industria han aprovechado los beneficios de los acuerdos comerciales con algunos países de la región, por lo que crean incentivos a otras empresas para generar la exportación de los productos metalmecánicos.

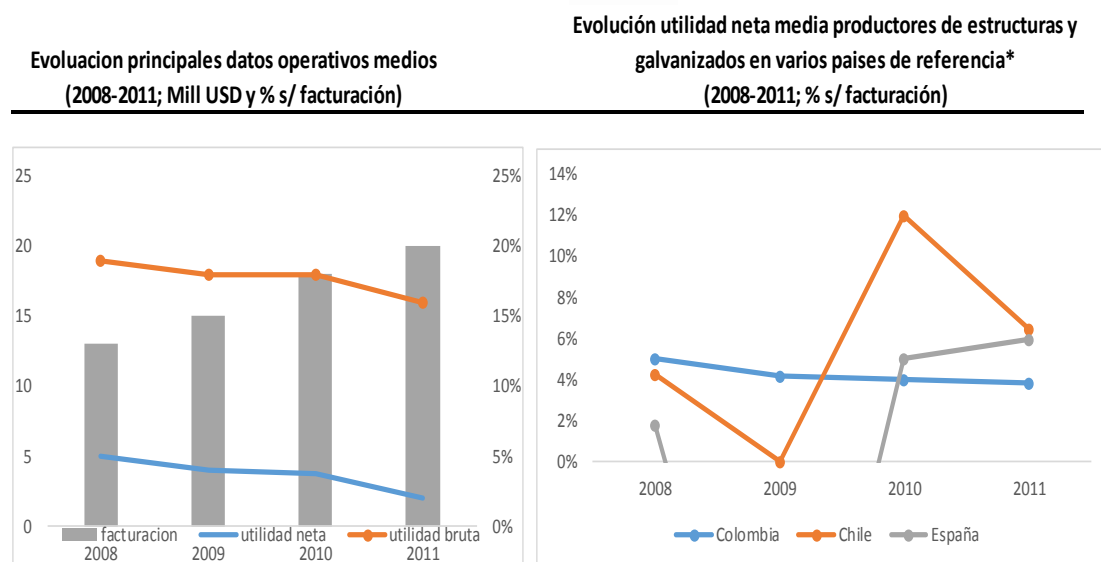
#### ***Finanzas y contabilidad.***

Los mercados internacionales compiten de manera muy distinta al mercado nacional (compiten por precio, calidad certificada, volumen, capacidad, servicio pos venta). Razón por la cual los bienes de la cadena metalmecánica sufren una grande competencia internacional, adicional a eso tienen una intensa competencia en el país por los productos importados.

Dentro del sector metalmecánico en Colombia el subsector de estructuras y galvanizado se caracteriza por una presencia de agentes nacionales, a pesar de la presencia de compañías extranjeras en grandes proyectos. Las principales empresas de Colombia de estructura y galvanizados produjeron 63.600 toneladas de estructuras en 2011, con una facturación agregada de 209 mil USD (PTP, 2012).

Las empresas de Colombia tienen resultados muy bajos en productividad con respecto a las empresas de Estados Unidos y ratios semejantes de inversiones sobre ventas, por lo que se hace necesario una mayor inversión en equipamientos. En la figura 4 representa

una disminución utilidades netas, a pesar del incremento en las ventas entre los años 2008, 2009, 2010 y 2011, a pesar de tener mejores resultados que países como Chile y España.



La menores utilidades brutas y netas pueden deberse a la presión que ejercen sobre los precios del mercado colombiano aquellos productos de bajo coste importados desde China y Mexico

Colombia presenta resultados mejores que empresas similares de Chile y España hasta 2009 y peores desde 2009 hasta 2011 por situaciones de mercado y por la intensidad competitiva de cada mercado (España es un mercado en crisis de que afecta especialmente al sector de la construcción y

*Figura 4.. Evolución principales datos operativos medios (2008- 2011) Adaptado de “Asistencia técnica para la identificación y caracterización de obstáculos logísticos asociados a infraestructura en 10 sectores del programa de transformación productiva,” Indom Consulting 2012. Recuperado de: <https://www.ptp.com.co/documentos/Presentación%20OL%20-%20resumen%20ejecutivo%2023-10-12.pdf>*

El sector metalmecánico y siderurgia tuvieron una facturación de 7.230 millones de Dólares y aportaron un valor agregado de 2.387 millones de Dólares en 2010. Tienen el 3,5% de las exportaciones nacionales y ha crecido un 6% en el periodo de 2002-2010. Por lo que demuestra un crecimiento y unas buenas cifras en general con respecto a los otros sectores de la economía colombiana.

El sector metalmecánico y siderurgia tuvieron una facturación de 7.230 millones de

dólares y aportaron un valor agregado de 2.387 millones de dólares en 2010. Tienen el 3,5% de las exportaciones nacionales y ha crecido un 6% en el periodo de 2002-2010. Por lo que demuestra un crecimiento y unas buenas cifras en general con respecto a los otros sectores de la economía colombiana.

Las importaciones de los sectores se incrementaron un 110% más sobre el incremento del PIB desde el 2002, y un 54% más que las importaciones del conjunto de la industria, lo que aumenta la dependencia del sector en las importaciones de acuerdo a la figura 5. El consumo aparente de productos ha crecido un 19% entre 2002 y 2010. (Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012)

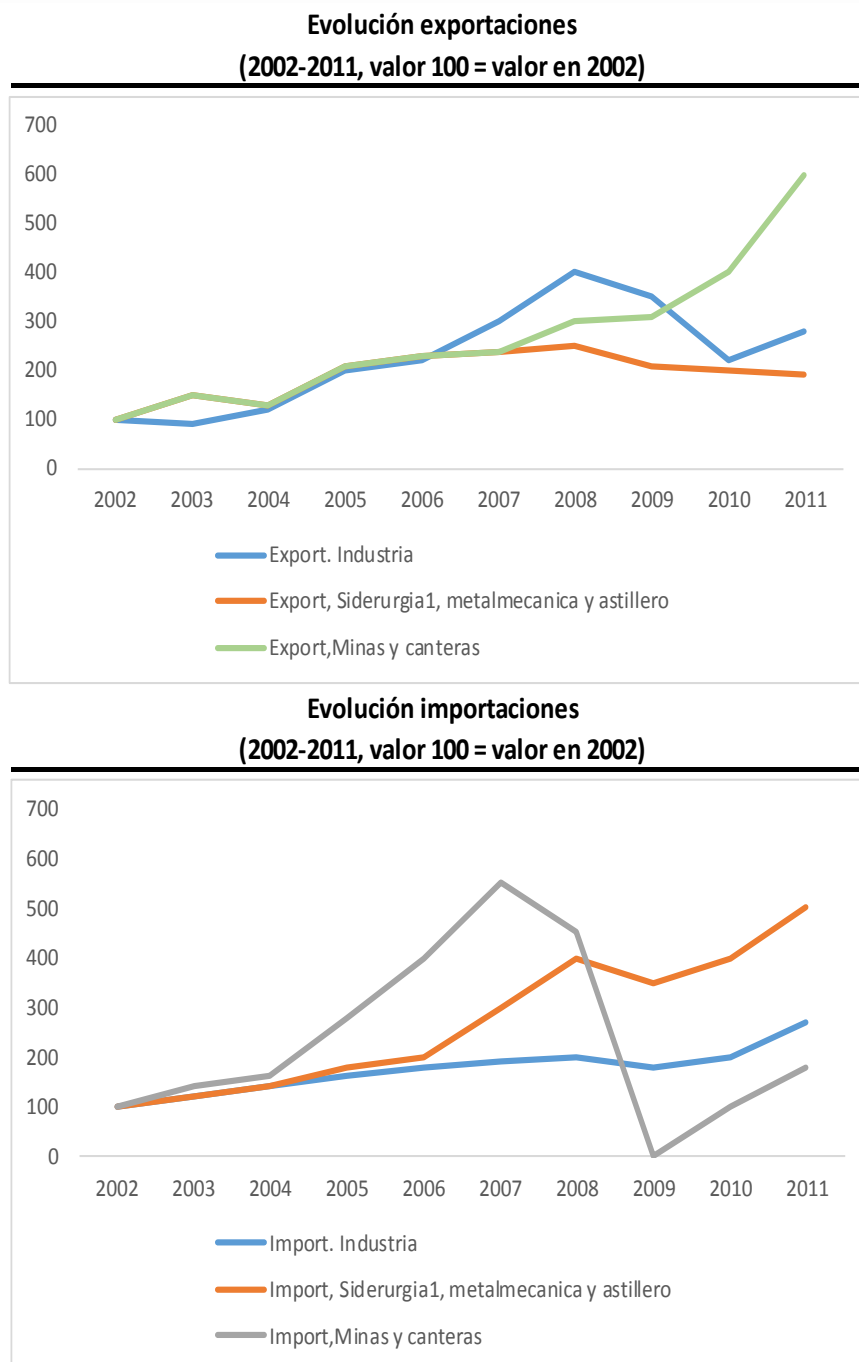
### ***Recursos humanos***

De acuerdo a D'Alessio (2013) el recurso humano es el factor más valioso de la organización, movilizándolo los recursos tangibles e intangibles, que permite el funcionamiento del ciclo operativo, y estableciendo las relaciones que permiten a la organización lograr su objetivo.

El sector metalmeccánico reúne de manera aproximada el 11% del empleo de la industria, empleando a 71.527 personas lo que equivale al 1% del empleo en Colombia. El empleo en los sectores siderúrgico, metalmeccánico y astillero ha crecido un 7% anual en el periodo 2002-2010 hasta superar los 71.000 empleos. De acuerdo a la Figura número 6, la mayor concentración de personal se da en el sector de materiales para la construcción y material electrónico.

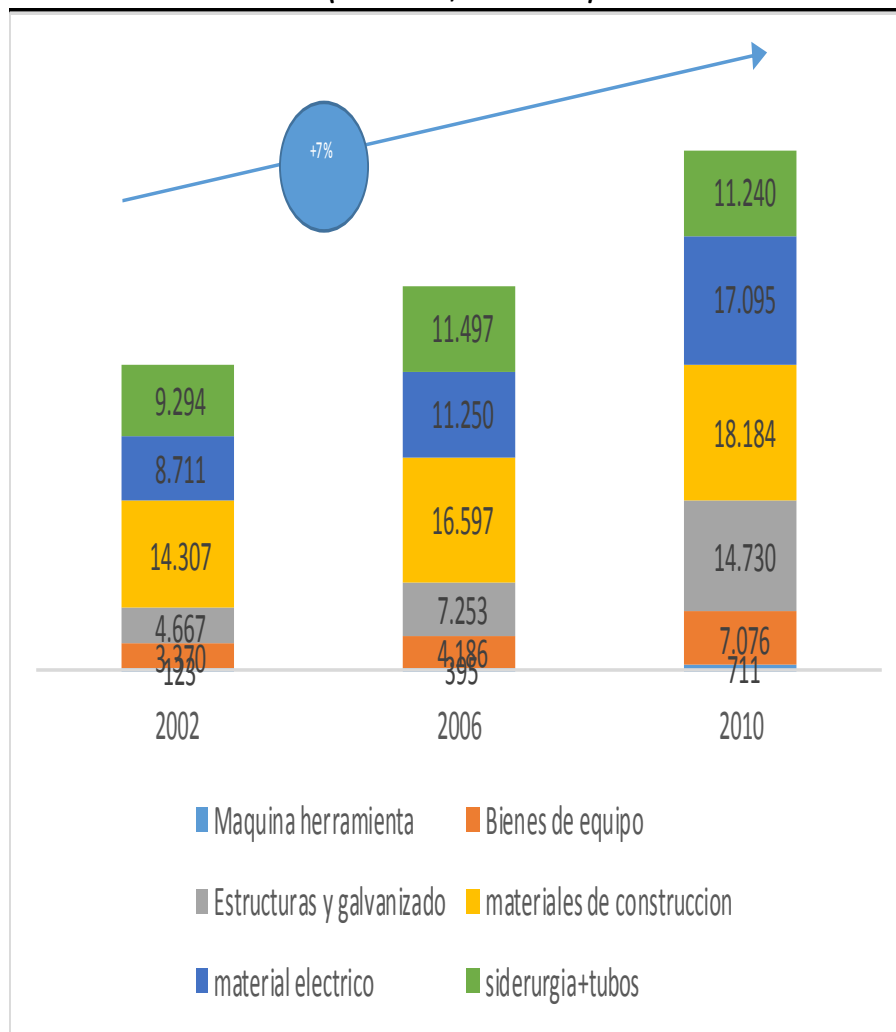
La oferta académica en Colombia se enfoca en programas de ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica y electrónica, ingeniería de sistemas y de metalurgia como se observan en la figura 7.





*Figura 5.. Evolución Importaciones Exportaciones. Adaptado de “Plan de negocio para el sector siderúrgico metalmeccánico y astillero,” por Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012. Recuperado de [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)*

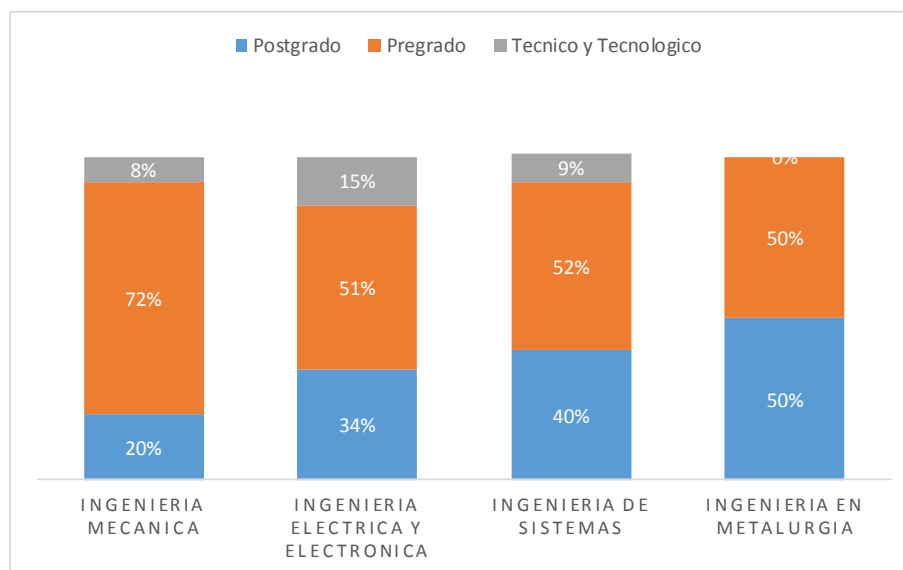
**Evolucion de personal por sector según tipología de empresa\*  
(2002-2010, % del total)**



*Figura 6.. Evolución de personal por sector según tipología de empresa. Tomado de “Plan de negocio para el sector siderúrgico metalmeccánico y astillero,” por Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012. Recuperado de [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)*

El sector tiene la necesidad de educar en métodos de producción y actualización tecnológica, y el 40% de las empresas de la cadena no tiene ningún tipo de certificación de calidad o ambiental y el 45% no tienen sus procesos estratégicos diseñados o identificados (Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012).

**Oferta de Formación académica orientada al Sector en Colombia  
(2011; numero de programas)**



*Figura 7.* Oferta de formación académica orientada al sector en Colombia. Adaptado de “Plan de negocio para el sector siderúrgico metalmeccánico y astillero,” por Cámara Fedemetal de la ANDI, 2012. Recuperado de [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)

Por otra parte la ANDI como representante gremial de varias empresas en el sector tiene políticas para los empleados, en el cual se respeta la dignidad de las personas y su derechos; reconoce una remuneración adecuada y demás aspectos con el trabajo decente; velar por la seguridad, física y social, de los empleados y gestionar los riesgos que existen en la industria en materia de salud ocupacional; brindar la capacitación adecuada y promover un desarrollo integral; apoyar la libertad de asociación y negociación colectiva; eliminar el trabajo forzoso, trabajo infantil y la discriminación en el empleo.

### ***Sistemas de información y comunicaciones***

Los sistemas de información y comunicación son un soporte tecnológico para la toma de decisiones. Para D'Alessio (2012), un sistema de información gerencial efectivo es capaz de realimentar la estrategia empresarial.

La ANDI ofrece información a todos sus afiliados para planeación, definición de estrategias con el objetivo de fortalecer y buscar el crecimiento a las empresas que hacen parte de ella y de sus cámaras sectoriales. La premisa sobre la cual trabaja la ANDI con respecto a su información es de actualización, oportunidad y confiabilidad para todos sus afiliados, es de transmisión transversal con todas las cámaras y seccionales las cuales están conectadas y con comunicación constante.

Para Laudon & Laudon (2012) un sistema de información se define como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.

Los sistemas de información que tienen en la ANDI están enmarcados en la generación de contenidos y actualización constante para todos sus afiliados y las cámaras sectoriales en cada uno de los sectores productivos que hacen parte del gremio. Esto con el objetivo de promover la participación de los empresarios en toda la estructura organizacional, donde son liderados por el Gerente de la seccional para que ejerzan la vocería, análisis y representación de los afiliados en cada una de las zonas del país.

Esta dinámica de información genera detalles actualizados de las actividades del gremio en cada una de las cámaras sectoriales, no solo para actividades propias del gremio sino también para los contactos importantes y especializados que cada gremio y empresa requiere, también los convenios de cooperación con otras agremiaciones tanto privadas como públicas.

Las empresas utilizan las tecnologías de la información para proveer soluciones estructurales y de funcionamiento para su negocio, pero estas se deben acompañar con la

combinación de elementos de administración, organizacionales y de tecnología. Cada empresa y modelo de negocio tiene sus propias características y particularidades por lo que las decisiones gerenciales son fundamentales a la hora de implementar una mejora en la empresa. La ANDI ha desarrollado un trabajo con los años que le permite generar dinámicas empresariales basadas en el consenso y acuerdo común.

### ***Tecnológica e investigación y desarrollo***

Las empresas del sector metalmeccánico en Colombia no tienen un proceso de tecnología investigación y desarrollo; estos aspectos solo lo generan mediante los recursos del sistema general de regalías que es manejado por Colciencias, las universidades, y el gobierno territorial para la ciencia y tecnología, e innovación. Estos recursos muchas veces no se llegan a distribuir de manera total.

Para la cadena metalmeccánica en general, solo algunas empresas han empezado a utilizar personal que desarrolla los diseños y que tiene la iniciativa para hacerlo dentro de un sistema formal; el diseño constituye en el mundo industrial una de las más importantes herramientas de competitividad, por lo que debe tener un espacio importante en la organización de la empresa que permita su desarrollo y avance tecnológico con participación de casi todas las áreas de la empresa. Así se lograrán los resultados esperados por medio de lo que se conoce como la ingeniería recurrente que permite a la empresa desarrollar el trabajo en el tiempo, calidad y exigencias del mercado moderno (Ramirez, Suarez , & Lesmes, 2010).

En Colombia existen cinco parques tecnológicos entre los que se destacan el Centro de Desarrollo Tecnológico para la Cadena Metalmeccánica y el Centro de Capacitación del Caucho y Plástico en Medellín, estos centros tecnológicos en Colombia no tienen mucho acceso a fuentes de financiación ya que dependen del Fondo de ciencia, tecnología e innovación.

En temas de innovación Colombia está por debajo de los países del entorno y estos por debajo de los países con sistemas de innovación de clase mundial, el gasto de Colombia en investigación y desarrollo es de 1% (inferior al de Brasil 20% y Alemania 55%). El 22% proviene de las empresas, frente al 70% en Estados Unidos o el 46% de México. En Colombia un 4% del total de las empresas colaboran en materia de innovación frente al 15% en Alemania y al 17% en Brasil (Idom Consulting, 2012).

### 2.3 Resumen

En este capítulo se desarrolla el sustento teórico sobre el cual la Calidad está fundamentada, argumentando en una primera parte que esta se puede relacionar con distintos aspectos y formas de la empresa y ha evolucionado hasta convertirse en un pilar fundamental en las organizaciones, pues permiten desarrollar ventajas competitivas en el mercado actual.

La evolución del concepto y de teorías relacionadas han generado modelos de calidad que se apoyan en los distintos elementos que hacen parte de las empresas, esto ha llevado a establecer condiciones mínimas que se deben exigir a una organización para que den confianza a sus clientes y usuarios acerca de la calidad de sus productos, respondiendo a las necesidades de las partes interesadas en los sistemas de gestión de calidad de las empresas.

Un sistema de gestión de calidad implica el trabajo y cooperación de toda la organización pues se necesita la integración de todos los procedimientos que se desarrollan en la empresa, y de esta manera generar un crecimiento y rendimiento de la compañía. Al aplicarlo se va a prevenir la generación de fallas y riesgos y tener así un enfoque de reacción hacia los problemas, arrojando como resultado productos y procesos óptimos en toda la empresa.

La entidad encargada de validar y crear todos los estándares a nivel mundial es la Organización Internacional de Normalización (ISO) quien desarrolla estas normas mediante los comités técnicos de ISO. Las normas que hacen referencia a los estándares y normas sobre calidad y gestión de calidad que pueden aplicar las organizaciones y como deben funcionar en niveles de calidad y servicio son las ISO 9001.

La institución encargada de la calidad en Colombia es el Instituto de Normas Técnicas y de certificación ICONTEC, esta entidad se encarga de crear las normas y certificar los distintos procesos que se desarrollan en el ámbito público y privado y es el representante de la organización internacional para la estandarización (ISO) en Colombia.

Los sistemas de gestión de calidad de la familia ISO 9001 hacen parte de la gestión de la organización para que logre alcanzar la misión, visión y objetivos estratégicos de la empresa, estos generalmente tienen coincidencias con los modelos de excelencia y permiten a la organización identificar sus fortalezas y debilidades que proporcionan una base para la mejora continua de las empresas.

## **2.4 Conclusiones**

La calidad ha evolucionado hasta convertirse en un aspecto fundamental de todas las organizaciones pues permite el mejoramiento continuo y la evolución constante de las empresas, esto se ha probado ya que en su evolución se han desarrollado nuevos modelos apoyados en los distintos recursos con los que cuenta (económicos, materiales, tecnológicos, humanos, etc.) logrando de esta manera ventajas competitivas en el mercado globalizado en el que se desenvuelven las empresas.

Un sistema de gestión de calidad tiene muchos beneficios para las empresas y genera un compromiso de la empresa hacia los clientes y la organización misma que se fundamenta

en una política de calidad; al tener estas políticas para el mejoramiento va a permitir prevenir fallas y mejorar de manera continua el desempeño de una organización generando así una excelencia en los procesos que se desarrollan en las organizaciones.

Los sistemas de gestión de calidad implican el trabajo y cooperación de toda una organización, pues se necesita la integración de todos los procedimientos que se desarrollan en la empresa y en los procesos que suceden dentro de ella, permitiendo generar un crecimiento y además mejorar el rendimiento de la compañía.

Estos sistemas van a lograr que haya una política de calidad entre la empresa y los clientes; definir objetivos, metas, acciones específicas, y lograr objetivos. Esto va a permitir prevenir las fallas, administrar riesgos y mejorar continuamente el desempeño de las organizaciones.

La calidad y gestión de calidad se han convertido en factores fundamentales en las empresas debido a que se demandan mayor calidad en los productos, procesos y servicios en la competitiva y globalizada economía del mundo actual. Esto ha llevado a que se regulen las normas y medidas que involucran la calidad en las normas ISO 9001. Estas normas se refieren a los estándares y normas sobre calidad y gestión de calidad que se pueden aplicar a las organizaciones y como deben funcionar en niveles de calidad y servicio.



### Capítulo III: Metodología.

Como se menciona en el capítulo uno del presente documento, el objetivo principal de la investigación identificar si las empresas del sector metalmecánico en Colombia con sistema de gestión de calidad (SGC) tienen un mayor nivel de calidad comparado con aquellas que no tienen un SGC en relación a los nueve factores de éxito de la calidad (TQM). Los nueve factores analizados son los mencionados a continuación: (a) Alta gerencia, (b) Planeamiento de la calidad, (c) Auditoría y evaluación de la calidad, (d) Diseño del producto, (e) Gestión de la calidad del proveedor, (f) Control y mejoramiento del proceso, (g) Educación y entrenamiento, (h). Círculos de la calidad, (i). Enfoque hacia la satisfacción del cliente. En la figura 8, se presentan los factores agrupados en cuatro bloques principales de la organización. De igual forma en la tabla número 3 se hace una breve descripción de los mismos, en relación con la información presentada en la revisión de la literatura. Estos factores fueron obtenidos a partir de entrevistas focus group con expertos en el tema de gestión de calidad con el objetivo de adaptarlos al ámbito latinoamericano (Benzaquen de Las Casas, 2013).

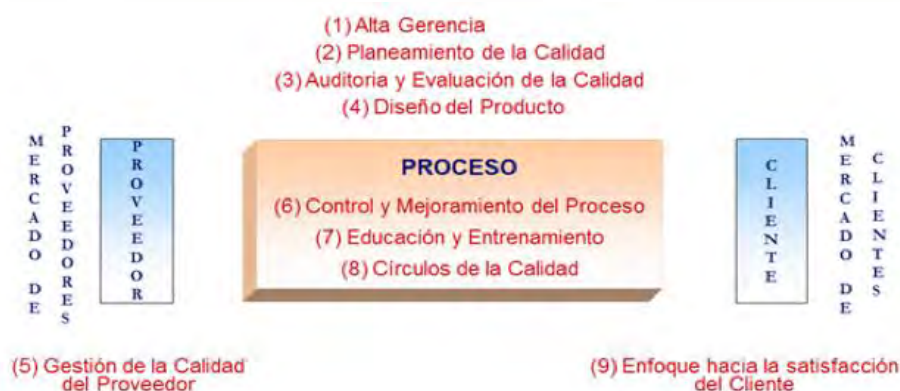


Figura 8.. Modelo de nueve factores TQM en la empresa. Tomado de “Calidad en las empresas latinoamericanas”. (G. University, Ed.) *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad.* , 7 (1), 41-59. (Benzaquen de Las Casas, 2013)

Tabla 3

*Los Nueve Factores de TQM en las empresas.*

Bloque	Factor	Descripción
Alta Gerencia	Alta Gerencia	Contribuye a la gestión de la calidad comprometiendo a la institución a alcanzar sus objetivos
	Planeamiento de la Calidad	Analiza si se tienen metas específicas y detalladas sobre la gestión de la calidad
	Auditoría y Evaluación de la Calidad	Seguimiento de las metas de gestión de calidad
Proveedores	Diseño del Producto	Adopción de la innovación como aspecto diferenciador dentro de su entorno
	Gestión de la Calidad del Proveedor	Mide el nivel de manejo de sistemas de calidad en los proveedores y como repercuten en los bienes o servicios que ofrecen
Gestión de Procesos	Control y Mejoramiento del Proceso	Verifica si el proceso operativo satisface los requerimientos de los clientes y si las instalaciones y el equipo operativo funcionan de forma adecuada
	Educación y Entrenamiento	Mide la capacitación, entrenamiento, proporción de herramientas de gestión de calidad y el grado de compromiso de los trabajadores con el sistema de calidad
	Círculos de la Calidad	Diálogo en la empresa, trabajo en equipo y mide la frecuencia de realización y su impacto sobre el desempeño de la organización
Clientes	Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente	Medir el grado de satisfacción alcanzado por los clientes con respecto a los bienes o servicios ofrecidos, a su vez mide la forma en que se captan dichas necesidades

Nota: Adaptado de “La ISO 9001 y TQM en las empresas latinoamericanas: Perú”, por J. Benzaquen, Globalización, Competitividad y Gobernabilidad Vol 8, num 1, pp 67-89

Las Preguntas relacionadas a la implementación TQM en las empresas del sector

metalmecánico en Colombia fueron:

### ***Alta Gerencia -X1***

- La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa – X11
- La alta gerencia de la empresa alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad – X12

- La alta gerencia de la empresa se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad – X13
- La alta gerencia de la empresa proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad – X14
- La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo – X15

#### ***Planeamiento de la Calidad – X2***

- La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad – X21
- La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad – X22
- La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad. X23

#### ***Auditoría y Evaluación de la Calidad – X3***

- La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones – X31
- La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad – X32
- El “benchmarking” se utiliza ampliamente en la empresa – X33

#### ***Diseño del Producto – X4***

- Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto – X41
- La empresa invierte en el diseño del producto – X42
- La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto. X43

#### ***Gestión de la Calidad del Proveedor – X5***

- La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores- X51
- La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad – X52
- La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada – X53
- La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.X54

#### ***Control y Mejoramiento de Proceso – X6***

- El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes – X61
- Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente – X62
- Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento – X63
- La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones) – X64
- La empresa implementa el control de calidad con eficacia – X65

#### ***Educación y Entrenamiento – X7***

- La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad – X71
- La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad – X72

- Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad – X73
- La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte – X74

#### ***Círculos de Calidad – X8***

- La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad – X81
- La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad – X82
- Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa – X83
- La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad – X84

#### ***Enfoque hacia la satisfacción del cliente – X9***

- La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes – X91
- La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años – X92
- El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes – X93
- La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes – X94

Las personas encuestadas respondieron las 35 preguntas clasificándolas en una la escala de 5 puntos presentada a continuación:

1- Totalmente en desacuerdo.

2- En desacuerdo.

3- Neutral.

4- De acuerdo.

5- Totalmente de acuerdo

### 3.1 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación tiene un enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo y explicativo, mediante el uso de un diseño transaccional. El principal objetivo es identificar si las empresas del sector metalmeccánico en Colombia con sistema de gestión de calidad (SGC) tienen un mayor nivel de calidad comparado con aquellas que no tienen un SGC.

### 3.2. Población y Selección Muestra.

De acuerdo al (SENA, 2012) Caracterización del sector metalmeccánico en Colombia, la población de empresas del sector metalmeccánico en Colombia es de 1.978 empresas. La selección de la muestra para el envío de las encuestas, fue de 1.500 empresas.

Para determinar el tamaño de la muestra de la población su utilizó la siguiente formula teniendo en cuenta que es una población finita:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 p * q}$$

Tabla 4

*Número y tamaño de las empresas metalmecánicas por número de empleados.*

NUMERO DE EMPLEADOS	EMPRESAS
Menos de 49 trabajadores	1717
Entre 50 y 99 trabajadores	135
Entre 100 y 199 trabajadores	61
Más de 200 trabajadores	65
Total de Empresas	1978

Teniendo en cuenta la muestra de la población de empresas del sector y la cantidad de empresas que respondieron las encuestas de 143, se pueden obtener los siguientes datos sobre la encuesta:

- Confiabilidad de la encuesta: 95%
- Porcentaje de error: 8%

### **3.3. Procedimiento de Recolección de Datos**

La recolección de los datos se obtuvo mediante el envío de encuestas por correo electrónico, para ser respondidas a través de internet, mediante un administrador de encuestas en una dirección electrónica. Los destinatarios de las encuestas fueron los Presidentes o Gerentes Generales, o en su defecto los Gerentes y jefes de área de 1.500 empresas del sector Metalmeccánico ubicadas en territorio Colombiano. En el apéndice G se muestran las empresas a las cuales se les envió la encuesta y en el apéndice I las respuesta de las 143 empresas que respondieron dichas encuestas.

### 3.4. Instrumentos

Para la investigación se tuvo en cuenta una herramienta de medición de la calidad que agrupa los distintos aspectos claves de la calidad, el instrumento es TQM (Benzaquen de Las Casas, 2013) el cual permite relacionar los nueve factores en relación a los cuatro principales bloques de una organización; estos factores que propone el modelo para medir la implementación del TQM mostrados en el apéndice B que considera un esquema para asociar los nueve factores: (a) Alta gerencia, (b) Planeamiento de la calidad, (c) Auditoría y evaluación de la calidad, (d) Diseño del producto, (e) Gestión de la calidad del proveedor, (f) Control y mejoramiento del proceso, (g) Educación y entrenamiento, (h). Círculos de la calidad, (i). Enfoque hacia la satisfacción del cliente, en relación a cuatro principales bloques en una organización.

### 3.5. Validez y Confiabilidad

La confiabilidad de las preguntas de la encuesta se analizó calculando el Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad asociada a la relación entre las preguntas y los factores evaluados. En la tabla número 5 se presentan los resultados de dicho análisis.

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k - 1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

La confiabilidad de las preguntas del cuestionario se analizó calculando el Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad entre las preguntas y los factores evaluados. Es importante anotar que la relación de las preguntas no está vinculada al orden de los factores medidos, por lo que se puede inferir que hay mayor confiabilidad que si todas las preguntas estuvieran agrupadas en relación con cada factor evaluado.



Tabla 5

*Resultados Alpha de Cronbach.*

Factor	Alpha de Cronbach	No. Preguntas
Alta Gerencia	0.847	5
Planeamiento de la calidad	0.731	3
Auditoria y Evolución de la calidad	0.722	3
Diseño del Producto	0.712	3
Gestión y Calidad del Proveedor	0.816	4
Control y mejoramiento del proceso	0.789	5
Evaluación y Entrenamiento	0.871	4
Círculos de Calidad	0.875	4
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	0.797	4

En relación con el método de investigación, cuando el Alpha Cronbach es mayor a 0.7 se puede asegurar que este está dentro de los valores aceptables y permite concluir que las preguntas tienen un grado de confiabilidad alto y que miden acertadamente el valor al cual están relacionadas. Si el resultado fuera menor a 0.7 no se considera suficiente para que exista confiabilidad.

De acuerdo a lo anterior se puede decir que las personas encuestadas entendieron de manera clara las preguntas del cuestionario logrando una mayor precisión y confiabilidad en la información recolectada y presentada.

### 3.6. Análisis e Interpretación de Datos

Para lograr desarrollar la herramienta que permite la medición de los factores de la calidad, considera la Administración de la Calidad (y) como una función que depende de 9 factores (X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9).

Esto es,

$$Y=f(X_1,X_2,X_3,X_4,X_5,X_6,X_7,X_8,X_9). \quad (1)$$

$$Y = f(X_i) \quad i = 1,2,\dots,9 \quad (2)$$

Cada uno de los nueve factores dependen, a su vez, de preguntas específicas (desde X<sub>11</sub> hasta X<sub>94</sub>);

$$X_i = f'(x_{ij}) \quad i = 1,2,\dots,9 ; j = 1,2,\dots,k ; k = 2,3,4,5 \quad (3)$$

Y considera un promedio simple para el modelo matemático:

$$x_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n x'_{im} \quad (4)$$

Donde  $x_{ij}$  representa el promedio de la puntuación obtenida para cada pregunta. (Benzaquen de Las Casas, 2013).

El cuestionario final consta de 35 preguntas relacionadas con la implementación del TQM en las empresas del sector metalmeccánico en Colombia. Los criterios de la muestra incluyeron la ubicación geográfica en el territorio colombiano, el tiempo de creación de la empresa y el número de empleados de cada organización. La encuesta fue realizada en el segundo semestre de 2014 y en total respondieron la encuesta 143 empresas. El cuestionario

con las 35 preguntas acerca de la implementación del TQM se presenta en el apéndice B.

### 3.7. Resumen

El objetivo principal de la investigación es identificar los niveles de cumplimiento percibidos por las empresas que poseen un sistema de gestión de calidad y las que no, respecto a los nueve factores de éxito de la calidad (TQM). La metodología de la investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo y explicativo, mediante el uso de un diseño transaccional.

La población para el desarrollo de la investigación es de 1978 empresas del sector metalmeccánico Colombiano, donde se seleccionó una muestra de 1.500 y se obtuvo una respuesta de 143 encuestas.

La recolección de datos se logró mediante la elaboración de encuestas por vía internet. Para la investigación se tuvo en cuenta la herramienta de medición de calidad (Benzaquen de Las Casas, 2013) la cual permite relacionar los nueve factores en relación a los cuatro principales bloques de una organización.

El cuestionario consta de 35 preguntas relacionadas con la implementación del TQM en las empresas del sector metalmeccánico en Colombia. Los criterios de la muestra incluyeron la ubicación geográfica en el territorio colombiano, el tiempo de creación de la empresa y el número de empleados de cada organización. La encuesta fue realizada en el segundo semestre de 2014. La validez y confiabilidad de las preguntas se analizó mediante el Alfa de Cronbach.

## Capítulo IV: Análisis de los Resultados

### 4.1 Perfil de Informantes: Análisis descriptivos.

Pasando ahora a la tipología de empresa, entre pública, privada y otras, se puede observar en la figura 9 que el 100% de las empresas públicas y las empresas cooperativas cuentan con alguna certificación ISO, mientras únicamente el 62% de las empresas privadas lo tiene. Es entendible que para las empresas públicas sea una exigencia el contar con un certificado de calidad, ya que tienen que estar reguladas por las diferentes entidades de control gubernamental y que tengan que prestar servicios de primera calidad. En cuanto a las empresas cooperativas, que son empresas en las cuales los todos los empleados son accionistas, un certificado de calidad puede permitir que la empresa funcione en un marco de calidad y mejora continua, y sea competitiva con las demás empresas del sector.

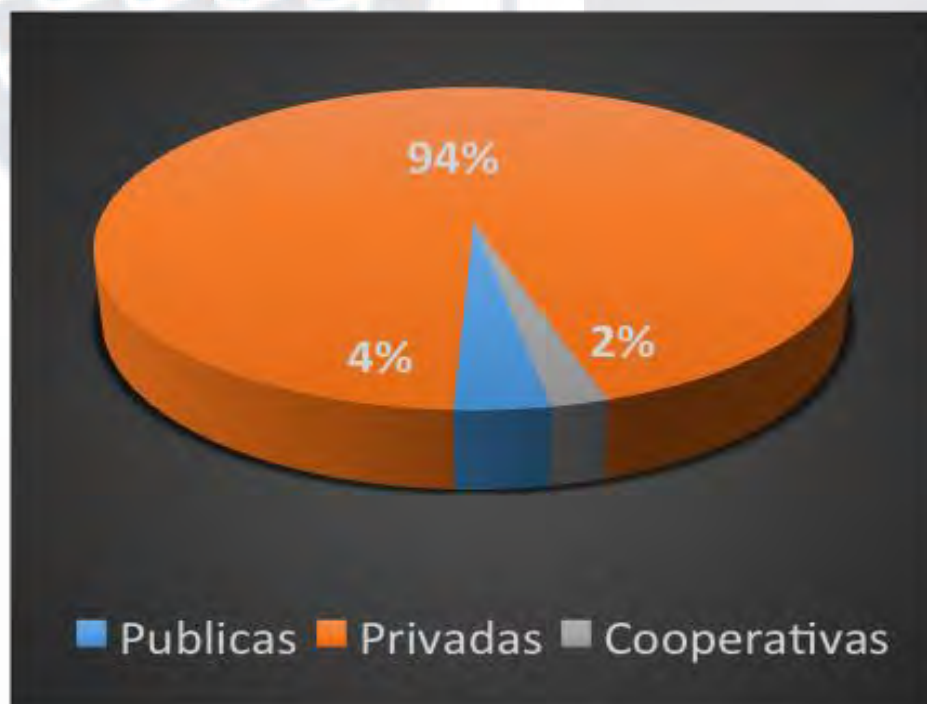


Figura 9. Tipología de empresas Encuestadas

Tabla 6

*Muestra total de empresas encuestadas.*

DESCRIPCION	%	NUMERO EMPRESAS	CANTIDAD CON ISO	%	CANTIDAD SIN ISO	%
Ubicación en Bogotá	52,4%	75	39	52%	36	48%
Ubicación resto del país.	47,6%	68	56	82%	12	18%
<b>Tamaño (número de trabajadores)</b>						
Microempresa (1-10)	18,9%	27	7	26%	20	74%
Empresa pequeña ( 11-50)	30,1%	43	26	60%	17	40%
Empresa mediana (51-200)	37,8%	54	45	83%	9	17%
Empresa grande (201 a más)	13,3%	19	14	74%	5	26%
<b>Tiempo de Fundación:</b>						
0 a 5 años	6,3%	9	2	22%	7	78%
6 a 10 años	7,0%	10	6	60%	4	40%
11 a 15 años	19,6%	28	18	64%	10	36%
16 a 20 años	21,0%	30	21	70%	9	30%
Más de 20 años	46,2%	66	47	71%	19	29%
Con ISO	65,7%	94				
Sin ISO	34,3%	49				
<b>Persona que contestó</b>						
Presidente o Gerente General	40,6%	58				
Gerente de Área o Jefe	51,7%	74				
Otro	7,7%	11				

Analizando ahora, la relación entre el certificado de calidad y el tamaño de la empresa, en primera instancia se puede observar que únicamente el 26% de las microempresas, que tienen entre 1 y 10 empleados, cuenta con alguna certificación de calidad. Entendiendo que adicionalmente son empresas recientes, están en la curva de desarrollo de sus productos y posiblemente el certificarse no está dentro de sus prioridades. De igual forma es factible que los clientes finales de estas microempresas no exijan un certificado de calidad para que entren a hacer parte de sus proveedores. Por otro lado el 60% de las pequeñas empresas si cuenta con un certificado de calidad. Un alto porcentaje de estas empresas, que cuentan entre 11 y 50 empleados tiene algún certificado de calidad. Esto se debe posiblemente a que son empresas en crecimiento y el certificarse les permitirá lograr un mayor nivel de competitividad y de esta manera lograr una mayor participación en el sector metalmeccánico. En cuanto a las empresas medianas (51-200 empleados), se puede observar que el 83% de dichas empresas están certificadas, siendo también el grupo con el mayor número de las empresas que respondieron la encuesta. En este grupo empresas medianas, el contar con una certificación de calidad es muy importante para poder participar en grandes licitaciones y contratación con el estado y con las más importantes empresas privadas. En el caso de las grandes empresas con más de 200 empleados el porcentaje de certificación es del 74%, siendo también un porcentaje alto, por causas similares a las de las empresas medianas. Tal como se observa en la figura 10

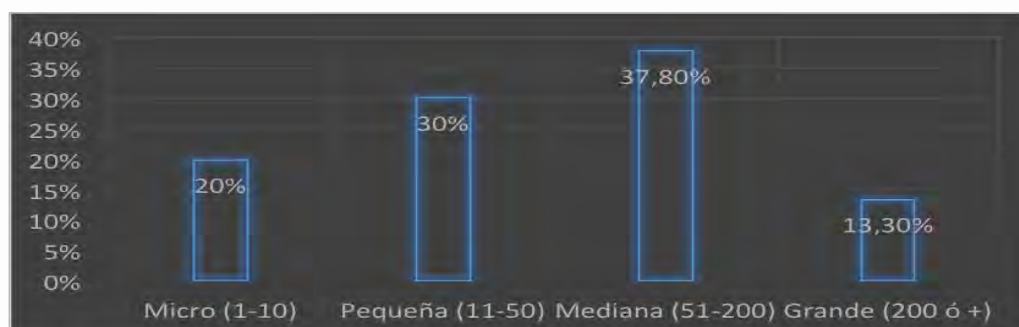


Figura 10. Tamaño empresas de acuerdo al numero de empleados

## 4.2 Test de validez

Los análisis de los diferentes resultados obtenidos en las encuestas, a nivel general para las empresas con sistema de gestión de calidad y sin sistema de gestión de calidad certificadas y no certificadas tales como tiempo transcurrido desde su creación, número de empleados, ubicación geográfica y tipo de empresa (privada, pública, etc.), y a nivel particular y específico para cada uno de los factores de calidad analizados.

Los resultados generales obtenidos de las empresas con y sin certificación se muestran en el apéndice F. En ella se presentan los resultados de las empresas que participaron en la encuesta indicando principalmente el tamaño por número de empleados, el tiempo transcurrido desde su creación y si cuentan o no con certificación ISO.

Se puede observar que de las 143 empresas que contestaron la encuesta, más del 52% se encuentran localizadas en Bogotá y sus alrededores. Esto se debe a que la mayoría de las empresas del sector tienen sus oficinas principales en la capital del país, aunque muchas de ellas tienen también plantas productivas en diferentes regiones de Colombia. Un valor muy interesante se presenta en el porcentaje de empresas certificadas localizadas en el resto del país en comparación con Bogotá, ya que el 82% de las empresas allí ubicadas cuentan con algún certificado de calidad, versus el 52% de las empresas de la capital que cuentan con él, como se puede observar en la figura 11. Ello quizás se deba a que las empresas ubicadas en el resto del territorio Colombiano tienen que ser certificadas para tener un mayor nivel de competitividad. De igual forma es posible que dichas empresas tengan mayor cantidad de productos de exportación, lo que hace que la calidad sea más exigente.

## 4.3 Prueba de Hipótesis

Para analizar la información obtenida se realizó el análisis estadístico mediante una prueba T para toma de muestras independientes y así poder determinar y comparar las

calificaciones de cada uno de los factores en empresas certificadas respecto a las que no están certificadas, permitiendo determinar si existen diferencias significativas en el desempeño en los nueve factores evaluados en este estudio. En la tabla 7 y el Apéndice D se pueden observar los resultados obtenidos.



*Figura 11.* Localización empresas encuestadas en Colombia



Tabla 7

*Resultados Prueba T*

Prueba T para igualdad de medidas

Factor	Sig. ( Bilateral)	
	Varianzas iguales (homoscedástica)	Varianzas diferentes (heteroscedástica)
Alta Gerencia - Liderazgo - X1	0,051	0,052
Planeamiento de Calidad - X2	0,104	0,105
Auditoria y Evaluación de la Calidad - X3	0,192	0,192
Diseño del Producto - X4	0,220	0,220
Gestión y Calidad del Proveedor - X5	0,234	0,234
Control y mejoramiento del proceso - X6	0,141	0,142
Educación y Entrenamiento - X7	0,179	0,181
Círculos de Calidad - X8	0,290	0,291
Enfoque hacia la satisfacción del cliente - X9	0,178	0,178

Luego de obtener los diferentes valores de P valor mediante la formulación de la prueba t-student, para cada uno de los factores evaluados, se plantean las hipótesis

Alternativa y nula de la siguiente forma:

Hipótesis Alternativa: Si existen diferencias significativas en los valores obtenidos

$$H1: x1 \neq x2$$

Hipótesis Nula: No existen diferencias significativas en los valores obtenidos

$$H0: x1 = x2$$

Para determinar cuál de las hipótesis aplica a la investigación, es necesario determinar el nivel alpha ( $\alpha$ ) o nivel de confianza de la investigación. Para las investigaciones aplicadas a las ciencias sociales se utiliza un nivel de confianza del 95%, siendo para este caso:

$\alpha = 5\% = 0,05$  ( nivel de significancia)

Ahora, se comparan los valores obtenidos de P valor con el nivel de significancia obtenido, bajo el siguiente precepto:

Si P valor  $\leq \alpha$ , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Si P valor  $\geq \alpha$ , se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

Tabla 8

*Resultados factores de calidad*

Valores promedio por factor

Factor	Empresas Encuestadas (143)	Empresas con ISO (94)	Empresas sin ISO (49)
Alta Gerencia - Liderazgo - X1	3,88	4,26	3,50
Planeamiento de Calidad - X2	3,57	3,8	3,33
Auditoria y Evaluación de la Calidad - X3	3,41	3,5	3,3
Diseño del Producto - X4	4,13	4,17	4,08
Gestión y Calidad del Proveedor - X5	4,22	4,13	4,31
Control y mejoramiento del proceso - X6	3,76	3,86	3,65
Educación y Entrenamiento - X7	3,57	3,70	3,44
Círculos de Calidad - X8	3,28	3,50	3,06
Enfoque hacia la satisfacción del cliente - X9	3,95	3,84	4,06
Valor Promedio (Y)	3,73	3,86	3,60

Los resultados obtenidos en relación con los factores de calidad total para las empresas con y sin certificación ISO se muestran en el la figura 12 y apéndice E. Como se

puede observar en la figura mencionada, los resultados de los factores correspondientes a la gestión de calidad del proveedor (X5) y el enfoque hacia la satisfacción del cliente (X9), de las empresas que no cuentan con certificación ISO, son superiores a los resultados obtenidos por las empresas que cuentan con dicha certificación. La explicación de las causas probables de estos resultados se presentan en orden para cada uno de los factores analizados, desde los bloques de Alta Gerencia, Proveedores, Gestión de Procesos y Clientes.

En el bloque de alta gerencia que integra cuatro factores, se puede observar que el promedio del factor (X1) ha obtenido el más alto indicador de todos los factores. Una posible razón que justifica este resultado es que los gerentes y directivos de la compañía entienden la importancia del plan de calidad y están comprometidos, tanto en el ámbito laboral como en el económico, para que todos los empleados de la compañía trabajen en equipo para el logro de los objetivos de calidad planteados. Este factor de calidad muestra la responsabilidad y el compromiso de liderazgo de la alta gerencia, logrando motivar a todo el personal de la compañía a trabajar en un marco de calidad, mediante el ejemplo y la asignación de los recursos económicos necesarios para su implementación. También es necesario tener en cuenta que en la gran mayoría de los casos (92%) las encuestas fueron respondidas por la alta gerencia.

En cuanto a la diferencia en este factor, entre las empresas con y sin Certificación se puede evidenciar una diferencia cercana a 0,8 lo cual indica que las empresas certificadas entienden la importancia del compromiso de la Alta gerencia, para el logro de los objetivos a largo plazo. El promedio de 3,5 en el factor de Liderazgo para las empresas sin ISO, puede significar que de igual forma sus directivos entienden que la calidad es de vital importancia para la sostenibilidad de la empresa, aunque no se encuentren certificadas, pero que requieren un importante esfuerzo para mejorar en este factor. Tanto para las empresas certificadas, como para las que no lo están, los resultados muestran que sus directivos entienden que su

compromiso con la calidad es necesario para el cumplimiento de los objetivos de las organizaciones a mediano y largo plazo.

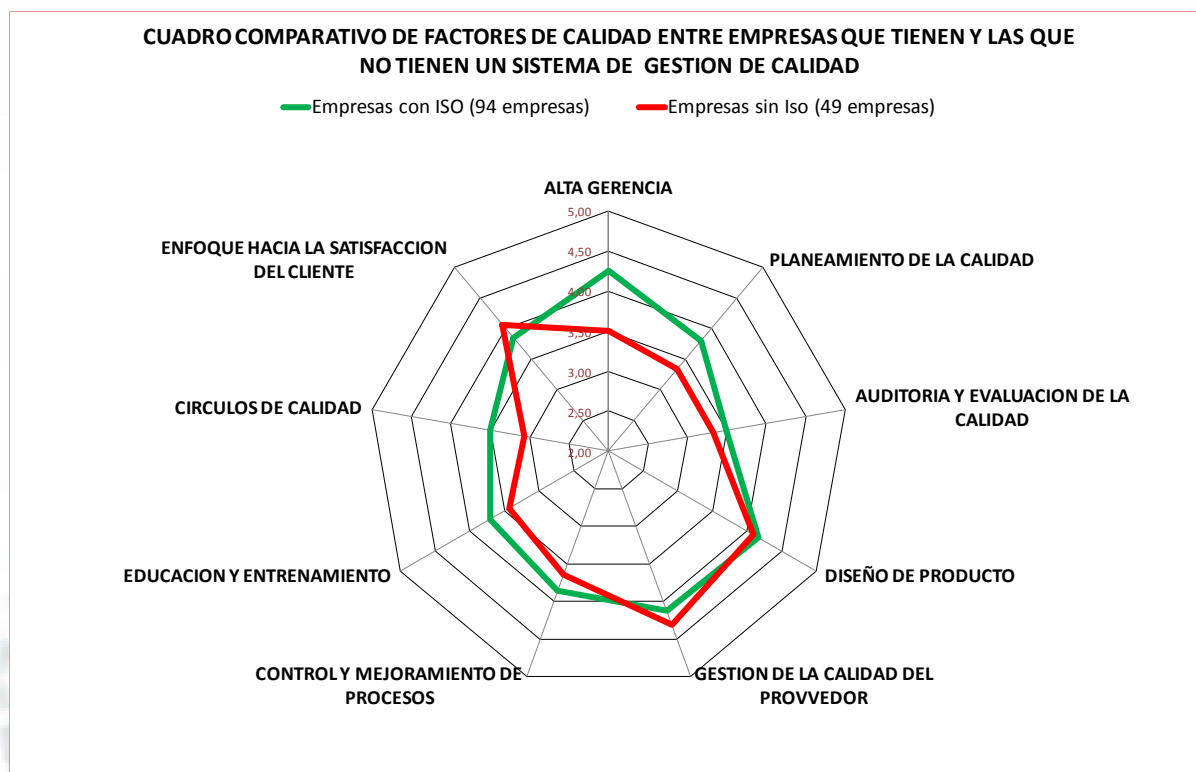


Figura 12. Comparación de Factores en Empresas del sector metalmecánico con y sin ISO en el año 2014.

Analizando ahora el factor de Planeamiento de la calidad (X2), se puede observar claramente que las empresas con certificación tienen un promedio superior a las que no cuentan con certificación, debido a que el lograr y mantener la certificación, requiere de planeación permanente para lograr la mejora continua y garantizar la satisfacción del cliente. De igual forma la planeación incluye la selección y planificación de procesos máquinas y herramientas, instrumentos de medición, controles de calidad durante el proceso y planificación de evaluación de calidad del producto final, para garantizar la satisfacción del cliente. En cuanto al promedio obtenido por las empresas no certificadas, se puede observar que aplican algunos de los procesos de calidad para lograr cierto nivel de planeación, pero

requieren de mayor trabajo para mejorar este promedio, ya que es el más bajo de todos los factores analizados para las empresas sin certificación.

Continuando con el factor de Auditoría y evaluación de la Calidad (X3), se puede evidenciar que es el promedio más bajo de todos los factores de calidad analizados para las empresas certificadas y el segundo más bajo para las empresas sin certificación. Ello se podría explicar por falta de planeación para realizar las auditorías internas, utilizadas para realizar una evaluación al interior del sistema de gestión de calidad, al igual que la no realización de auditorías a los clientes y proveedores. En algunos casos este tipo de auditorías solo se realizan para lograr la recertificación del ente regulador mediante una Auditoría externa. Los promedios de este factor para empresas con y sin certificación no son significativos, lo cual evidencia que es necesario que todas las empresas del sector metalmecánico trabajen en la evaluación constante de las políticas y planes de calidad bajo los principios de mejora continua y enfoque basado en hechos para tomar decisiones asertivas.

Analizando ahora el factor de Diseño del producto (X4) se puede observar un valor más alto en los promedios obtenidos por las empresas con certificación, frente a las que no la tienen. Este comportamiento se puede explicar por la dinámica y tipología del sector metalmecánico, en el cual las empresas con certificación, tiene que innovar permanentemente y trabajar en proyectos específicos para poder mantenerse en el mercado y presentar una ventaja competitiva a sus clientes que previamente han exigido mejora a los productos. Las empresas no certificadas, que muestran un valor más bajo en este factor pueden trabajar con la fabricación en línea de productos previamente concebidos sin requerir mayores cambios de diseño o innovación en productos.

Pasando al bloque del proveedor en el factor de Gestión de Calidad del Proveedor (X5), se presenta un comportamiento inverso al del factor anterior, siendo superior el promedio de las empresas sin certificación de calidad en comparación con las empresas certificadas. Este es el promedio más alto de todos los factores para las empresas no certificadas lo cual se puede explicar porque estas empresas deben soportarse en proveedores certificados con Gestión de Calidad para entregar un producto de muy buena calidad y que sea competitivo con los demás productos fabricados por empresas certificadas. De igual forma estas empresas deben realizar un control de calidad de sus proveedores de materias primas, ya que dentro de su proceso de producción no tienen establecidos proceso para el control de calidad y el producto final depende en gran medida de las materias primas suministradas por terceros. El promedio de 4,17 de las empresas certificadas evidencia que también estas empresas trabajan de forma permanente en la gestión y calidad del proveedor para garantizar de igual forma un producto conforme para el cliente final.

En cuanto al bloque de gestión de los procesos, a través de la encuesta, se observa en el factor de Control y mejoramiento del proceso (X6) que las empresas certificadas tienen un mejor promedio frente a las no certificadas. Este resultado es evidencia de los constantes procesos de mejoramiento que deben aplicar las empresas certificadas para garantizar la mejora continua, al igual que el uso de las herramientas para el control de la calidad para el cumplimiento de los compromisos de entrega con los clientes. De igual forma estas empresas certificadas tienen bien establecidos sus programas y presupuestos para mantenimiento permitiéndoles tener una buena fiabilidad de sus equipos de producción.

En la muestra se puede observar que en el factor de Educación y entrenamiento (X7), nuevamente las empresas certificadas tienen un mayor promedio frente a las que no lo están, siendo los promedios para los dos tipos de empresas bajos, teniendo en cuenta la importancia de este factor, ya que es el que permite generar al interior de las empresas una cultura y un

clima organizacional encaminado a la calidad y porque adicionalmente permite dar formación y desarrollar al personal de la empresa para crecer dentro de la compañía, siempre enmarcado en una cultura de calidad. El mejorar en este factor permitirá a las empresas certificadas o no, promover el compromiso del personal con la metodología de calidad que se necesita para que toda la organización piense en función de la mejora continua, la satisfacción y fidelización del cliente.

Pasando ahora al análisis del factor de Círculos de Calidad (X8) se observa que las empresas certificadas utilizan los círculos de calidad para lograr la identificación de problemas y oportunidades de mejora en mayor proporción que las que no se encuentran certificadas, aunque no en un porcentaje significativo. Este es el promedio más bajo de todos los factores de calidad para las empresas no certificadas, lo cual muestra en principio que no se están aplicando y en segunda instancia, que no se conoce sobre el tema ni se valoran las ventajas y beneficios que puede traer su implementación.

El último factor a analizar es el de Enfoque hacia la satisfacción del cliente (X9) el cual corresponde al bloque del cliente. En estos promedios se puede observar nuevamente que el valor obtenido por las empresas sin certificación es superior a las empresas certificadas. Este comportamiento se puede generar debido a que las empresas que no se encuentran certificadas se esmeran por satisfacer las necesidades de los clientes como estrategia para generar recordación y fidelizarlos, mientras que las empresas certificadas aunque tienen un valor cercano a 4; es posible gracias a que son empresas más grandes tengan mayor número de clientes y no dependan de algunos pocos, como puede ocurrir en algunas de las empresas “pequeñas” que no cuentan con la certificación. El valor obtenido de 4,06 permite deducir que en estas organizaciones, no certificadas, el personal de todos los niveles de la empresa está atento a resolver los problemas que puedan traer como consecuencia la afectación a los

clientes y prestar atención a las quejas y reclamos provenientes de quienes compran los productos finales producidos por la empresa.

Después de analizar los datos obtenidos de P valor, se observa que estos valores son superiores al nivel de significancia establecido, por lo cual se acepta la hipótesis nula. Por esta razón se puede concluir que no hay diferencias significativas en los nueve factores de calidad para las empresas del sector metalmeccánico que cuentan o no con un sistema de gestión de calidad rechazando así la hipótesis planteada en la investigación.





## Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

La globalización ha generado que el mercado sea cada vez más exigente a las empresas e industrias requiriendo los más altos estándares de productos y servicios, la evolución de la calidad ha llevado a que las empresas cuenten con un sello de garantía y calidad, sin embargo aún existen un gran número de empresas que no están certificadas en ningún sistema de calidad y compiten directamente a las que sí tienen certificaciones.

La calidad y la gestión de la calidad se han convertido en la piedra angular de muchas empresas pues les ha permitido alcanzar sus objetivos organizacionales, cumplir con su misión y su visión. De igual manera estas herramientas han permitido desarrollar e implementar estrategias para que las organizaciones incrementen y desarrollen sus negocios, lo que se ha reflejado de alguna manera en las industrias de las cuales estas empresas hacen parte.

El sector metalmecánico de Colombia está catalogado como uno de los más importantes en la economía del país, este sector representa el 8% de la industria manufacturera y representa el 0,9% del producto interno bruto (PIB), generando el 14% de los empleos totales de la industria manufacturera.

La evolución de la calidad ha generado nuevos escenarios y/o modelos de gestión soportados en diferentes factores inherentes a las organizaciones, las cuales, al ser articulados por las empresas generan mercados más competitivos con enfoques que se orientan hacia los clientes y la excelencia en los procesos, generando así la creación de nuevos productos y servicios para el consumidor.

La Calidad Total (TQ) se orienta a incrementar la satisfacción del cliente, de igual manera se cataloga como un enfoque de sistemas mas no como un programa aislado a la organización el cual permitirá integrar las estrategias corporativas con el desarrollo de las actividades propias del sector de manera horizontal y vertical. Los factores críticos de éxito en este modelo se enmarcan en el aprendizaje y la adaptación al cambio.

La regulación y normalización de los estándares de calidad a nivel mundial ha permitido que las empresas apliquen normas con el objetivo de lograr ser más competitivas dentro de un mercado globalizado generando así un impacto positivo en la gestión de la calidad de las empresas. Sin embargo aún existen oportunidades de mejora en los sistemas presentando planes para desarrollar y tener en cuenta.

Luego de realizar el análisis interno del sector metalmecánico en Colombia y teniendo en cuenta cada una de sus variables (Administración y gerencia, marketing y ventas, infraestructura, finanzas y contabilidad, RRHH, sistemas de información y comunicaciones, tecnología investigación y desarrollo) se puede concluir que bajo la perspectiva organizacional del sector en Colombia, se cuenta con una buena percepción por parte de los consumidores gracias a las agrupaciones realizadas por las compañías en temas económicos, legales, sociales, de ambiente y de negocios.

Dentro de las actividades más destacadas se identifican grandes oportunidades de expansión de los mercados gracias a los tratados de libre comercio desarrollados por los gobiernos, lo cual va a permitir competir con altos estándares de calidad en los diferentes productos y servicios ofrecidos. Sin embargo las operaciones y logística no es un punto favorable lo que impacta de manera directa la productividad comparada con otros países más industrializados.

Luego de realizar 1.978 encuestas y obtener respuesta de 143 de ellas con un 95% de confiabilidad y 8% de margen de error en empresas del sector metalmeccánico colombiano, es necesario resaltar que el 87% de las empresas cuentan con menos de 50 empleados, las que se denominan como pequeñas empresas. El objetivo del estudio fue identificar si las empresas del sector metalmeccánico en Colombia que cuentan con una herramienta de gestión de calidad tienen mayor nivel de calidad comparado con las que no tienen dicha herramienta.

Los 9 factores que se evaluaron en las encuestas generaron los siguientes resultados:

- En el factor de Alta Gerencia, las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad presentan un resultado superior a las empresas que no tienen el SGC implementado, principalmente porque cuentan con gerentes más comprometidos con los planeamientos estratégicos de las organizaciones y hacen un riguroso cumplimiento a lo planeado; diferente a las empresas que no tienen un SGC pues los directivos en estas compañías no están obligados a cumplir con estándares que la ISO plantea en sus certificaciones por lo que no realizan un riguroso cumplimiento de las normas establecidas.
- En el factor de planeamiento de la calidad las empresas que cuentan con un SGC presentan un resultado mayor a las empresas que no tienen el SGC implementado, esto a razón que el planeamiento estratégico de las organizaciones lo exigen las normas de las ISO. Al tener una estrategia planteada las organizaciones tienen un mayor control de los procesos que desarrollan dentro de las empresas lo que genera un mayor control a la hora de evaluar y corregir fallas en sus procedimientos internos.
- En el factor de auditoria y evaluación de la calidad, las empresas que cuentan con un SGC presentan un resultado superior a las empresas que no tienen el SGC implementado, principalmente por las áreas de control interno que permiten

inspeccionar que los trabajos y las herramientas se realicen acorde a lo planeado y direccionado por los gerentes.

- En el factor de diseño del producto, las empresas que cuentan con un SGC presentan un resultado similar a las empresas que no tienen el SGC implementado y se presenta por el mercado globalizado y competitivo en el que las empresas se encuentran, lo que genera que las organizaciones desarrollen innovación permanente en los productos y servicios que ofrecen.
- En el factor de gestión de la calidad del proveedor, las empresas que cuentan con un SGC presentan un resultado inferior a las empresas que no tienen el sistema implementado debido a que este tipo de empresas sin certificaciones se esfuerzan más por cumplir con las expectativas y exigencias de los clientes por no tener una certificación y de esta manera tener más credibilidad en el mercado y los consumidores. Una causa probable es que trasladan la responsabilidad al proveedor quien suministra los bienes terminados.
- En el factor de control y mejoramiento de los procesos las empresas que cuentan con un SGC presentan un resultado superior a las empresas que no tienen el SGC implementado ya que las empresas que no cuentan con estas herramientas no realizan procesos de mejoramiento continuo para optimizar sus recursos y brindar así una mejor solución para sus clientes.
- En el factor de educación y entrenamiento las empresas que cuentan con un SGC tienen un resultado superior a las empresas que no tienen el SGC implementado principalmente por los planes de desarrollo personal y profesional que las empresas de más tamaño y trayectoria poseen, distinto a las empresas pequeñas que no tienen este tipo de ayudas y programas para los empleados.

- En el factor de círculos de la calidad las empresas que cuentan con SGC presentan un resultado superior a las empresas que no tienen el SGC principalmente porque las empresas que no tienen las herramientas desconocen el significado y procedimiento de estos procesos que permiten detectar oportunidades de mejora para su empresa.
- En el factor de enfoque hacia la satisfacción del cliente las empresas que cuentan con un SGC presentan un resultado inferior a las empresas que no tienen el SGC esto en razón que las empresas no certificadas se esfuerzan mucho más por cumplir con las expectativas de los clientes al no tener un sello de respaldo; igualmente sucede en razón a que las pequeñas empresas corrigen y reaccionan más rápido que la grandes empresas ante los problemas detectados. Esto también genera un llamado de atención a las empresas certificadas que no están cumpliendo de alguna manera con las expectativas del cliente pues se deben sentir tranquilas con tener un sello de respaldo y han descuidado los procesos que generan satisfacción del cliente.

Si bien las empresas con SGC tienen un mayor nivel de calidad esto se debe en gran medida a que por tener las certificaciones deben generar procesos internos de evaluación y de control para mantenerlas activas, lo que significa un esfuerzo y compromiso por parte de toda la organización.

Aunque las que no tienen SGC o certificaciones ISO tienen falencias en calidad buscan mejorar y ser competitivos en todos los 9 factores de la calidad estudiados por tener esa “desventaja” de no tener un sello de garantía. Para buscar ser competitivos en el mercado buscan la excelencia en todos sus procesos como empresa y de esta manera lograr competir con las que tienen certificaciones.

En términos generales si existen diferencias entre las empresas certificadas y las que no están certificadas, pero el tener un sistema de gestión de calidad no genera una diferencia

significativa en términos de calidad y de gestión de calidad de las empresas como se evidencia en los resultados obtenidos en la prueba t.

## 5.2. Recomendaciones

Es recomendable que las empresas que no están certificadas cuantifiquen en términos de beneficios comerciales y financieros las bondades que pueden traer a las empresas el hecho de contar con una certificación, esto podría significar no solo una mayor reputación de la empresa sino que también impactaría de manera positiva en los costos en los que las empresas incurren; de igual manera es importante resaltar que estos sellos a nivel internacional les significaría tener una mejor reputación en los mercados internacionales.

A pesar de las teorías de calidad en el sector metalmecánico, existen empresas que por contar con certificaciones de calidad han evolucionado y aprendido de los nueve factores de calidad generando que en sus procesos ciertos indicadores sean parecidos o iguales a las empresas que cuentan con sistemas de gestión de calidad.

Al implementar el Sistema de Gestión de Calidad se puede lograr tener un instrumento para la orientación del desempeño en todos los procesos contribuyendo al mejoramiento continuo de las empresas y el sector, obteniendo como resultado organizaciones eficientes, efectivas y eficaces en sus procesos.

Teniendo en cuenta que a lo largo de las organizaciones se evidencian diferentes tipos de problemas y retos al momento de realizar certificaciones o la implementación de sistemas de gestión de la Calidad, dicha implementación logrará minimizar los posibles riesgos generando un resultado positivo. Así mismo la gestión se refiere a la organización, control y dirección de los recursos que permitirán lograr los objetivos en cuanto a calidad se refiere.

Cuando se habla de Calidad, se recomienda intervenir directamente los productos y servicios desde las expectativas de los clientes, sin dejar de lado también la calidad percibida

por los mismos. Es por esto que la tendencia en el sector metalmecánico se requiere la implementación de las normas ISO9000, ISO9001, ISO9004 e ISO19011.

La implementación de la norma ISO9001 exige que las empresas del sector metalmecánico interactúen desde su administración diseñando una política y objetivos claros de calidad, tomando así controles que permitan asegurar la implementación correcta de la herramienta y estableciendo nuevas metas y progresos. Una vez iniciado el proceso de implementación de la norma, se recomienda evaluar la mejora de los procesos que son intervenidos.

Al estar evaluando constantemente la implementación, se podrá identificar el buen desempeño de la organización y reducir al mínimo posible el riesgo de cometer errores.

El mantener a los clientes satisfechos requiere tener objetivos que tengan en cuenta las necesidades de los mismos y enfocar los esfuerzos en cumplirlos. Todo esto entregará beneficios económicos a las organizaciones, que serán finalmente el mejor reconocimiento por la implementación de la norma de Calidad, comparándolo frente a otras organizaciones del mismo sector que no cuentan aún con este tipo de certificación.

Para las empresas que cuentan con la herramienta de calidad se recomienda una revisión del proceso que permita retomar el rumbo propuesto cuando decidieron certificarse. No precisamente tener el certificado significa estar llevando a cabo los procesos de la manera correcta.

Para futuras investigaciones las encuestas se deben tratar de realizar a todos los miembros de la compañía no solo a nivel directivo y gerentes sino también a mandos medios y bajos pues la percepción que puedan tener estos rangos dentro de las empresas son muy distintos a los directivos de la compañía y de esta manera lograr mejorar la productividad y calidad de los procesos de las organizaciones al conseguir un panorama más general de todos los empleados.

Es importante que se realicen otras investigaciones con respecto a la gestión de la calidad en las empresas, no solo en el sector metalmecánico sino también en otros sectores de la economía colombiana; la gestión de la calidad debe ser un pilar fundamental de las compañías, pues al tener un sello de calidad genera confiabilidad y respaldo en los productos y servicios que las organizaciones ofrecen.

Finalmente, se recomienda que las empresas que no tienen aún implementado un sistema de gestión de Calidad, se enfoquen en trabajar por esta implementación así como en los factores claves en los que comparado con las empresas del sector que si cuentan con las certificaciones muestran puntajes inferiores, como lo son el de Alta Gerencia, el de Auditoria y Evaluación de la Calidad, Círculos de Calidad, Control y Mejoramiento de los Procesos, Educación y Entrenamiento y en el Planeamiento de la Calidad. Así mismo se recomienda potencializar los factores de éxito tales como el de Diseño de Producto, El Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente y la Gestión de la Calidad del Proveedor, pues son factores que potencialmente se pueden explotar y podrían servir como el inicio para la certificación en los procesos de las empresas del sector que aún no la tienen.



## Referencias

- Valderrey, P. (2011). *Seis Sigma: Fundamentos, fases y herramientas*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Vargas, Martha ; Aldana, Luz; Universidad de la Sabana. (2011). *Calidad y Servicio, Conceptos y Herramientas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Universidad Tecnológica Equinoccial . (2013). Sistema de indicadores de gestión para pymes, sector metalmecánico. *Enfoque UTE* , 5 (1), 49-61.
- Uribe, M. E. (2011). *Los sistemas de gestión de calidad el enfoque teórico y la aplicación empresarial*. (U. d. Tolima, Ed.) Ibagué, Colombia.
- Asociación Nacional de Empresarios ANDI. (25 de Agosto de 2006). *Andi*. From [http://www.andi.com.co/archivos/Estatutos/ESTATUTOS\\_ANDI\\_AGOSTO\\_2006.pdf](http://www.andi.com.co/archivos/Estatutos/ESTATUTOS_ANDI_AGOSTO_2006.pdf)
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia . (2013). *Clase Media en Colombia*. Bogotá.
- Atehortúa , F., Bustamante , R., & Valencia , J. (2008). Sistema de gestión integral: una sola gestión un solo equipo, gestión del conocimiento. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia .
- Benzaquen de Las Casas, J. B. (2013). Calidad en las empresas latinoamericanas. (G. University, Ed.) *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad* . , 7 (1), 41-59.
- Bhat , S. (2010). *Administración de la calidad Total* . Karnataka, India: Himalaya Publishing House .
- Bravo, J. (1996). *Gestión de la calidad total* . Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A. .
- Cámara Colombiana de la infraestructura . (Septiembre de 2011). From <http://www.infraestructura.org.co/seguimientoproyectos/Informe%20ferrocarriles.pdf>
- Cámara Fedemetal de la ANDI. (28 de Diciembre de 2012). From PTC: [https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013%2003%2020%20entregable%205%20presentación%2020%20de%20marzo%20de%202013%20(2).pdf)
- Carbia, M. (2012). *Estudio de las Mipyme Metalmecanicas de Comodora Rivadavia*. From Recuperado de [http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini\\_2013/trabajos/COB28\\_TC.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2013/trabajos/COB28_TC.pdf)
- Cárdenas Gómez, L. (Noviembre de 2005). Diagnóstico de Calidad y Productividad en las Empresas del Sector Metalmecanico de la Provincia de Valdivia . *Revista Electronica UACH* .
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2001). *Plan de expansión portuaria 2002- 2003* .
- Comite Miembros ISO. (2005). *NORMA INTERNACIONAL NORMA ISO 9000*. Geneva: ATR.
- Evans, J., & Lindsay, W. (2005). *Adminitración y Control de Calidad*. México D.F.: D.F. International Thomson Editores S.A.

Esponda, A., Penalva, G., Palavicini, J., & Navarrete, G. (2005). *Hacia una calidad mas robusta en ISO 9000:2000*. Mexico D.F.: Cencade.

D'Alessio, F. (2012). *El proceso estratégico Un enfoque de gerencia*. Mexico- Lima: Pearson.

Duque, G. (2007). *Sistema de gestión de calidad basado en la norma internacional ISO 9001-2000*. Bogotá.

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México D.F.: McGrawHill.

Gutierrez, M. (2004). *Administrar para la calidad*. Mexico D.F.: Editorial Limusa.

Gonzalez, J., Laboca, S., & Chamorro, A. (2007). *Introduccion a la gestion de la calidad*. Madrid.

ICONTEC. (2015). *Sistemas de gestión de calidad. Fundamentos y vocabulario*. ICONTEC Internacional, Bogotá.

Idom. (Octubre de 2012). *Programa de transformación productiva*. From <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=Concesiones+de+la+red+f%C3%A9rrea+Colombiana&ie=UTF-8&oe=UTF-8#rls=en&q=Identificaci%C3%B3n+y+caracterizaci%C3%B3n+de+obst%C3%A1culos+log%C3%ADsticos+asociados+a+infraestructura+en+10+sectores+PTP>

Laudon, J., & Laudon, K. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. Mexico: Pearson.

Labarca, N. (2008). *La Competitividad en las Empresas Proveedoras de servicios del Sector Metalmeccánico de la Región Zuliana*. From Recuperado de [http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini\\_2013/trabajos/COB28\\_TC.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2013/trabajos/COB28_TC.pdf)

Lal, H. (2008). *Quality Management*. Daryaganj, New Delhi: New Age International.

Manterola, X., & Corera, I. (2013). *Plan de Negocio para el sector siderúrgico, metalmeccánico y astillero*. Fedemetal. Bogotá: Idom Consulting.

Ministerio de comercio, industria y comercio. (2013). *Comercios exterior colombiano: seguimientos a los acuerdos comerciales*. Bogotá: Oficina de estudios económicos.

Morelli, Sandra; Contraloria General de la República. (2013). *Informe sobre el cumplimiento de sus funciones y gestión*. Bogotá.

Publicaciones Vertice S.L. (2010). *Gestion de la Calidad (ISO 9001/2008)*. Malaga.

Poveda, P., Cañon, G., Mejía, J., & Riveros, M. (2009). *Herramienta para implementar un sistemas de Gestión de Calidad*. Bogotá: Cyga.

Ruiz, J. (2004). *La gestión por calidad total en la empresa moderna*. España: Ra-Ma Editorial.

Ramirez, A., Suarez, J., & Lesmes, J. (2010). *La cadena de valor siderúrgica y metalmeccánica en Colombia, en la primera década del siglo XXI. Cámara Fedemetal de la Andi*. ANDI. Bogotá: ILAFA.

Riveros , P., Gutierréz , A., & Londoño, E. (2007). *Sistemas de Gestión de Calidad del Servicio*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Sunita, G. (2010). *Operations Research and Quality Management*. Jaipur: ABD Publishers.

Sánchez , J. (2007). *Administración y certificación de la calidad mediante la norma iso 9000: 2000*. Bogotá: Gente Nueva.

SENA. (2012). *Caracterización del sector metálmecanico y area de soldadura* .

Tobón, F. (2009). *Calidad en el Sector publico Colombia* . ICONTEC, Bogotá.



## Apéndice A: Teorías de Calidad

Las teorías de calidad han tenido una evolución y distintos acercamientos desde las escuelas de administración que se han creado durante la historia de la humanidad, si bien cada una de ellas trato de desarrollar problemas específicos en el tiempo en que fueron creadas, todos estos modelos evolucionaron hacia un sistema de gestión de calidad integral que tomaba en cuenta todos los aspectos que influyen en las organizaciones.

Todas las teorías y fundamentos creados se desarrollaron en distintos momentos y décadas de la humanidad, estas generaron cambios importantes en las organizaciones al mejorar y evolucionar los estilos de dirección, la productividad, calidad, el cliente, procesos etc. Y de esta manera convertir la calidad en un aspecto fundamental y necesario para lograr una adecuada gestión de la empresa.

Edwards Deming fue uno de los pioneros del tema de calidad en Estados Unidos y sus aportes generaron cambios trascendentales en importantes compañías, sus ideas dieron forma a nuevas teorías para la gestión de las organizaciones generando así cambios muy importantes para las empresas.

En 1986 Deming en el libro *Out of The Crisis* publica los 14 principios para transformar la gestión en la organización, en conjunto estos se pueden ver como una teoría, una filosofía, que permite entender cómo funcionan las cosas y qué es lo que proporciona la calidad en una organización, esta obra fue una valiosa fuente de ideas de mejora, en la década de 1980 muchos se dedicaron a interpretar y extender los 14 puntos del libro. (Gutiérrez, H. 2010)

## Los 14 principios de Deming

1. Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y servicio las razones más importantes para el éxito de un programa de mejora son la constancia o perseverancia con la cual se haga una claridad que se tenga sobre el propósito y los objetivos que se persiguen. Es necesario que la alta dirección de la organización este convencida de la necesidad del cambio, que haga suya la política de satisfacción al cliente y entienda el tipo de cambios que debe impulsar la organización para que sea de calidad desde la recepción del cliente hasta el servicio de garantía. (Gutiérrez, H. 2010)

Para desarrollar la constancia se debe asegurar dentro de la organización haya una convicción de que hay un futuro por el cual hay que trabajar y se quiera permanecer en el negocio no un año sino los próximos 10 o 30 años, las empresas necesitan directivos comprometidos que deseen una mejora para el futuro. (Gutiérrez, H. 2010)

2. Adoptar la nueva filosofía. La planificación estratégica a largo plazo y el trabajo por el futuro van a ser fructíferos si se orientan por la filosofía de la satisfacción del cliente y la mejora continua de la calidad de productos y servicios. La partida para lograr adoptar esta filosofía en la organización es dejar de ver normal el hecho de tener deficiencia, retrasos, incumplimientos, pedidos mal hechos, materiales no adecuados, errores y defectos, y una dirección no comprometida con la calidad y la mejora. (Gutiérrez, H. 2010)

Bajo esta lógica este principio busca que las organizaciones exitosas trabajen por eliminar la ineficiencia y desarrollen estrategias y acciones para resolver de fondo sus problemas, por esto se deben fomentar hábitos de mejora, basados en actitudes positivas, conocimientos y habilidades del personal y de los directivos. La calidad le atañe a toda la organización por lo que se deben alinear las estrategias y esfuerzos para generar mejoras en todos los departamentos para que de esa forma se camine hacia la visión, se debe adoptar la

filosofía de realizar todas las actividades cada vez de mejor manera basados en el objetivo final: tener productos que satisfagan las expectativas y necesidades de los clientes en calidad, precio y tiempo de entrega. (Gutiérrez, H. 2010)

3. Dejar de depender de la inspección de todos los productos como una forma de asegurar la calidad, ya que esto no la garantiza.

Para mejorar la calidad y la nueva filosofía es necesario desaprender las lecciones del pasado, la principal es considerar la calidad como sinónimo de inspección, este precepto de buscar la inspección cuando se tienen reclamos o problemas de calidad lo que hace es detectar algunas de las fallas del producto o servicio, pero no está creada para eliminar las causas que la originan, de aquí que si la inspección es el único esfuerzo por la calidad, los problemas se seguirán presentando de manera indefinida. (Gutiérrez, H. 2010)

En vez de que solo una área sea la encargada de la calidad se necesita adoptar un enfoque basado en procesos y un enfoque de sistema para la gestión, estos dos enfoques se desprende la necesidad de que en las relaciones internas se establezca el principio “la siguiente parte del proceso es el cliente” lo que significa que cada área de la organización tiene un cliente interno al que debe satisfacer con la calidad que requiere. El cliente interno es la siguiente parte del proceso que se ve afectado por lo que se hace o se deja de hacer, la única razón de ser de un área o una actividad en el interior de la organización es satisfacer al cliente interno. (Gutiérrez, H. 2010)

4. Acabar con la práctica de hacer negocio sólo con base en el precio. Para que la calidad mejore es necesario eliminar uno de los ejes bajo los cuales las organizaciones han girado, una política permanente de reducción de costos que consiste en buscar a los proveedores que ofrezcan el precio más bajo, sin importar el costo final debido a la calidad

inicial. Decidir a quién comprar y que comprar solo con base en el precio es un fuerte obstáculo para la mejora continua. El precio bajo no significa negocio. (Gutiérrez, H. 2010).

5. mejorar constantemente el sistema de producción y servicio. Cuando se deja de ver la inspección como sinónimo de calidad y al precio como el único criterio de negociación con proveedores y clientes, la nueva filosofía se debe dirigir hacia la mejora permanente del sistema de producción y servicio, ya que esto va a permitir aumentar las capacidades clave y reducir de manera continua los desperdicios, los reprocesos, la lentitud de procesos y la mala atención a clientes, lo que generará un aumento de la productividad y la competitividad. (Gutiérrez, H. 2010).

Hacia la misma dirección la norma ISO 9000 plantea que los principios bajo los cuales se deben gestionar las organizaciones es el enfoque de sistema, esto va a permitir ver como un todo la organización, sus procesos y su gente. Mejorar el sistema significa entender que en una organización los diferentes elementos que se interrelacionan e interactúan, para solucionar un problema es necesario entender y mejorar los procesos interrelacionados que producen las fallas. (Gutiérrez, H. 2010).

6. implantar la formación instituir la capacitación en el trabajo. Los principios anteriores se deben basar en un programa de capacitación que genere aprendizaje y crecimiento del talento humano para que generen nuevas ideas y perspectivas para la mejora y la innovación. Este programa debe estar ligado de forma permanente a las problemáticas y los retos de la organización y debe generar nuevas aptitudes y actitudes que requieren las empresas. (Gutiérrez, H. 2010).

Se debe crear un programa que atienda las necesidades de mejora y desarrolle las habilidades y conocimientos que la gente requiere para mejorar en su trabajo, la capacitación efectiva debe acompañarse de las modificaciones a las estructuras directivas. La capacitación

se debe desarrollar mediante métodos adecuados que generen confianza en el trabajo y dejen claro, e incluso al directivo, el tipo de producto que hacen y las necesidades que este satisface para los clientes. Las empresas tienen mucho conocimiento pero está disperso en algunos supervisores, técnicos, obreros y directivos, por lo que es necesario fortalecer y comunicarlo a los demás mediante un programa de capacitación y crecimiento. Invertir en capacitación es mejor que gastar en corregir la mala calidad. (Gutiérrez, H. 2010).

7. Adoptar el nuevo estilo de liderazgo. Lo planteado se debe guiar bajo un nuevo estilo de liderazgo comprometido con la filosofía de mejora continua de procesos, y que se alinee con la necesidad del trabajo en equipo como la innovación y además articule una amplia comunicación sobre calidad y la mejora en la organización. Acorde con lo planteado en la norma ISO 9000 el liderazgo es uno de los principios sobre los que se deben gestionar las organizaciones, donde los líderes deben establecer la unidad del propósito y la orientación de la empresa. (Gutiérrez, H. 2010).

Mejorar la forma de administración y de dirección de una compañía va a permitir clarificar las estructuras que ayuden a mejorar la interacción entre los procesos. Estas estructuras también van a contribuir a transferir el poder y la responsabilidad en la toma de decisiones. Se deben fijar prioridades, establecer programas y normas, y mantenerlas; más que una transformación de la cultura directiva es necesario cambiar sus hábitos y para esto el punto de partida es definir el tipo de resultados que la organización necesita. (Gutiérrez, H. 2010).

Lograr un personal que se comprometa con la calidad implica dejar de administrar por áreas de trabajo con objetivos propios, para construir un ambiente de cooperación, un nuevo estilo de dirección que permita administrar como un sistema. (Gutiérrez, H. 2010).



8. Desechar el miedo. El proceso de cambio planteado necesita tener trabajadores y directivos que no tengan miedo de opinar, participar y discernir, esto no va a ser posible si en las empresas se administra mediante el miedo y el temor. La gerencia debe crear condiciones que favorezcan el desarrollo del potencial humano de cada una de las organizaciones. (Gutiérrez, H. 2010).

Mediante un nuevo estilo de dirección que cuenta con procedimientos más objetivos para la determinación de las causas de los problemas, con la participación de los trabajadores en la corresponsabilidad de las decisiones y con un trabajo para eliminar las demás causas que originan el miedo en la organización, va a ser fundamental para que las personas y la empresa desarrollen sus potencialidades. (Gutiérrez, H. 2010).

9. Eliminar las barreras organizacionales que impiden trabajar en equipo para lograr la mejora continua

Los distintos estilos de dirección, los problemas de la organización, el carácter y las distintas personalidades pueden generar un ambiente de rivalidades y de mal ambiente laboral, como resultado la empresa tiene una gran diversidad de barreras que impiden la comunicación sincera y el trabajo en equipo. La alta dirección tiene un trabajo importante, debe alinear toda la organización para que todas las áreas, personas y departamentos colaboren entre sí para la mejora continua. (Gutiérrez, H. 2010).

10. Eliminar lemas, exhortos y metas para la mano de obra. Es necesaria la orientación, comunicación y capacitación, el trabajo y el involucramiento en los problemas de los trabajadores deben sustituir a las exhortaciones, en vez de metas arbitrarias para la mano de obra, se necesitan métodos y proyectos que ataquen de raíz los problemas que causan baja productividad. (Gutiérrez, H. 2010).

11a. Eliminar las cuotas numéricas para la mano de obra. Una de las practicas que predomina en las empresas es la administración de la producción por la cantidad de piezas que hacen los trabajadores, esta manera de trabajo aunque puede facilitar la labor de supervisión pues se limita a contar y permite estimar costos y fijar tiempos de entrega, es perjudicial para la calidad, productividad y la motivación de los trabajadores. (Gutiérrez, H. 2010).

Hay que proporcionar una buena supervisión que haga énfasis en la calidad, logre detectar por medio de métodos objetivos y pequeños monitoreos cuando un trabajador está dentro del sistema y cuando es un trabajador especial, este monitoreo reflejados en una carta de control pueden evaluar objetivamente la evolución de desempeño de un empleado. (Gutiérrez, H. 2010).

“La tarea de la dirección es llevar a cabo un programa de mejora de calidad con sabiduría y liderazgo en todos los niveles de mando, que a la vez busque el incremento de la productividad y la eficiencia mediante la mejora continua del sistema de producción, y que proporcione una nueva supervisión que permita, entre otras cosas, eliminar los estándares de trabajo paulatinamente, empezando a experimentar a pequeña escala” (Gutiérrez, H. 2010, p 43).

11b. Fundamentar las acciones de la dirección con base en planes y proyectos, y no sólo en metas numéricas. “El peligro de gestionar con base en metas numéricas es que éstas sustituyen la planeación real y evaden la responsabilidad de la alta dirección de iniciar una transformación real hacia una mejor posición competitiva de la organización. Además, varios de los factores que afectan el buen funcionamiento de una organización por lo general no son parte de ninguna meta numérica y es difícil cuantificarlos. No se trata de no plantear objetivos y metas, por el contrario, se debe buscar aplicar una estrategia real de cambio

basada en los principios del doctor Deming para alcanzarlos; los resultados numéricos serán una consecuencia del trabajo sistémico por mejorar. (Gutiérrez, H. 2010, p 44).

12. eliminar las barreras que privan a la gente de sus derecho a estar orgullosa de su trabajo

Es muy común en las empresas que los empleados, obreros y directivos que no se sienten orgullosos de lo que hacen. “una de las aspiraciones fundamentales de la filosofía de la mejora de procesos es que las empresas restablezcan el orgullo por el trabajo. Para ello, es necesario eliminar el temor (principio 8), proporcionar un nuevo estilo de liderazgo (principio 7) con apego a los valores humanos. En suma, significa trabajar en el nuevo concepto de organización que se desprende de los principios de Deming. El cambio se debe dar en toda la compañía, empezando por la alta dirección y reflejándose en la gente, o en palabras de Giral (1991): se debe buscar una cultura de efectividad en las empresas, apoyándose en la gente. El reto no es sencillo, pero hacia allá tienden las organizaciones de vanguardia. Un aspecto fundamental para restablecer el orgullo es buscar que todos los empleados sean partícipes paulatinamente, de la razón de ser de la organización, de sus aspiraciones y de la responsabilidad por la búsqueda de una empresa mejor, que implique más calidad de vida para sus miembros.” (Gutiérrez, H. 2010. P 44).

13. estimular la educación y la auto mejora de todo el mundo

“La transformación hacia la nueva filosofía debe girar en torno a personas que aprendan y mejoren continuamente su educación, que tengan una percepción más amplia de la realidad. No solo es necesario que a los trabajadores se les proporcione capacitación sobre aquellos aspectos ligados de manera directa a su labor y a la calidad, sino que también se requiere estimular la educación y auto mejora sobre cuestiones más variadas que contribuyan a formar un individuo con más conocimientos”. (Gutiérrez, H. 2010, p 45).

14. Generar un plan de acción para lograr la transformación. “Comprender la importancia de la calidad, la productividad y la competitividad es relativamente sencillo, lo que no es tan fácil es ser consecuente con ello, ya que para eso es necesario vencer inercias, resistencias al cambio y estilos de dirección arraigados profundamente en la organización. El conocimiento, la necesidad y la comparación son armas fuertes para lograr que se inicie un plan de acción. Actuar es el requisito indispensable para el cambio. La mejora de procesos no es trabajo de un mes ni de un año, es una tarea permanente. Al respecto, Deming enfatiza la necesidad de aplicar la filosofía del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), también llamado ciclo de Deming para poner en marcha un proceso de cambio” (Gutiérrez, H. 2010, p 45).

Joseph M. Juran. Joshep Juran nació en Rumania y se mudó a Estados Unidos en 1912, en la compañía Western Electric en la década de 1920 desarrolló métodos estadísticos de calidad. En 1951 realizó la mayoría de los trabajos de Quality Control Handbook, libro considerado como uno de los manuales de calidad más completos que se hayan escrito.

Juran enseñó los principios de calidad a los japoneses en la década de 1950 y fue una fuerza importante en su reorganización para la calidad. Juran al igual que Deming dijeron que las empresas de Estados Unidos enfrentaban una importante crisis en la calidad por los enormes costos que implicaban la mala calidad y la pérdida de ventas frente a la competencia en el extranjero. La solución a esta crisis dependía de una nueva forma de pensar respecto de la calidad que incluía todos los niveles de jerarquía administrativa, la alta dirección en particular requiere de capacitación y experiencia en la administración para la calidad. (Evans, J. Lindsay, W. 2005, p. 106)

La proposición de la calidad en las empresas de Juran estaba basada trabajar con el sistema bajo el cual los directivos tenían conocimiento y estaban familiarizados, y no realizar un cambio cultural importante dentro de la compañía.

Juran propuso una sencilla definición de calidad adaptación al uso; esta definición hay que considerarla desde la perspectiva interna y externa, la calidad está relacionada con 1) desempeño del producto que da como resultado la satisfacción del cliente. 2) productos libres de las deficiencias, lo que evita la insatisfacción de cliente. Las formas en que los productos y servicios se diseñan, fabrican y entregan así como los servicios que dan contribuyen a la adaptación al uso. La búsqueda de la calidad se considera en dos niveles: 1) la misión de la empresa como un todo es lograr alta calidad en el diseño; y 2) la misión de cada departamento en la empresa es lograr una alta calidad mediante su conformidad. (Evans, J. Lindsay, W. 2005, p. 107)

Juran utilizó varias actividades que incluyeron investigación de mercados, desarrollo de productos, diseño, planeación para la manufactura, compras, control del proceso de producción, inspección, pruebas y ventas, seguidas por la retroalimentación del cliente. La dependencia y conexión de estas funciones hace necesaria una administración de calidad competente en toda la empresa. Los directores deben desempeñar un papel activo y entusiasta en el proceso de administración de calidad. (Evans, J. Lindsay, W. 2005, p. 107)

La principal recomendación de Juran se basa en la trilogía de la calidad: 1) planeación de la calidad, el proceso de cumplimiento de los objetivos de calidad; 2) control de calidad, el proceso de cumplimiento de los objetivos de calidad durante las operaciones, y 3) mejora de la calidad, el proceso de alcanzar niveles de desempeño sin precedentes. (Evans, J. Lindsay, W. 2005, p. 107)

Los preceptos bajo los cuales desarrolla su teoría son en identificar a los clientes y sus necesidades, no se debe solo imaginar quien es el cliente y lo que requiere, sino que se necesita identificarlos e investigar sus necesidades. De esta manera no se hace en cualquier dirección, sino en aquella que satisfaga mejor los requerimientos de los clientes. Además que la responsabilidad de la calidad y la mejora de procesos debe ser parte de la responsabilidad de la alta dirección y que los esfuerzos de mejora se deben desplegar hacia abajo. Esto significa que la alta dirección debe tomar el liderazgo primero estableciendo la visión y después proporcionando los medios mediante los cuales sea posible alcanzarla, la labor de los altos directivos no se debe limitar a establecer metas de calidad. (Gutiérrez, H. 2010, p 48).

“La trilogía de la calidad es plenamente vigente, ya que actualmente se sigue trabajando para hacer las cosas mejor, más rápido y más barato. Si bien es cierto que las estrategias han cambiado, y hoy se aplican estrategias como Lean, Seis Sigma, Lean Seis Sigma o alguna otra. Pero la clave sigue siendo cómo integrar adecuadamente los tres elementos de la trilogía de Juran o, en palabras de Snee y Gardner (2008), la clave es desarrollar un sistema de gestión que integre los siguientes componentes críticos:

- Proceso de diseño y rediseño. Para generar nuevos productos y procesos que respondan a nuevas necesidades de los clientes e incorporan nuevos paradigmas.
- Monitoreo y control de procesos. Para identificar las causas del deterioro del desempeño de los procesos y así alcanzar los niveles normales.
- Mejora de procesos. Para llevar los procesos a nuevos niveles de desempeño”  
(Gutiérrez, H. 2010, p 48).

Kauro Ishikawa. Ingeniero y doctor en ingeniería, nació en Japón en 1915 y desempeño un papel muy importante en la Calidad de Japón por las actividades de promoción e innovación que desarrollaba en pro del mejoramiento de la calidad de su país, Ishikawa es

reconocido por ser uno de los creadores de los círculos de calidad en Japón y el diagrama de causa-efecto también conocido como el diagrama Ishikawa.

En su libro *¿Qué es el control de la calidad?* Sintetiza sus ideas bajo el concepto de control de calidad total (CTC) filosofía de administración que se debe convertir en uno de los objetivos principales de la compañía, para lo cual se deben fijar metas a largo plazo y anteponer la calidad en todas las decisiones, empezando por el área de compras. La gerencia juega un papel fundamental en el CTC pues debe liderar los esfuerzos de mejora y esto complementarse con el trabajo que realizan las gerencias medias. La empresa que complementa el CTC debe comprometerse y desarrollar una responsabilidad de todas las personas y áreas, no se deben solo conformar con mejoras de calidad del producto sino en insistir para que vayan más allá (Gutiérrez, H. 2010, p 48)

El CTC es una labor que debe buscar eliminar las causas de la mala calidad, es acción y conocimiento que se deben traducir en resultados, y para esto es fundamental la capacitación para todos los miembros de la empresa, desde los trabajadores hasta el presidente. Ishikawa describe el papel que juegan las siete herramientas básicas para la calidad, al ayudar controlar el proceso y orientar en la búsqueda de causas para realizar mejoras, si se tiene éxito con el CTC, aumentan las utilidades de la empresa y se mejoran las relaciones humanas y de trabajo, este sistema logra una organización superior con mejor posición competitiva en el mercado. (Gutiérrez, H. 2010, p 49).

De acuerdo a (Evans, J. Lindsay, W. 2005, p. 112) “Ishikawa creía que la calidad empieza con el cliente y, por tanto, entender sus necesidades es la base para mejorar, y que las quejas se deben manejar en forma activa. A continuación, se resumen algunos elementos clave de su filosofía:

- La calidad empieza con la educación y termina con la educación.

- El primer paso en la calidad es conocer las necesidades de los clientes.
- El estado ideal del control de calidad ocurre cuando la inspección ya no es necesaria.
- Eliminar la causa original y no los síntomas
- El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y todas las divisiones.
- No se deben confundir los medios con los objetivos
- Poner la calidad en primer lugar y establecer sus perspectivas de las utilidades a largo plazo
- La mercadotecnia está al inicio y al final de la calidad
- Los directivos no deben demostrar enojo cuando sus subordinados presentan los hechos.
- Noventa y nueve por ciento de los problemas en una empresa se pueden solucionar con herramientas sencillas de análisis y solución de problemas.
- Los datos sin información sobre la dispersión (es decir, la variabilidad) son falsos”

Philip B. Crosby. Philip. B. Crosby nació el 18 de Junio de 1926 trabajó en distintas empresas como el director de calidad, y en 1976 creó su empresa de consultoría. Crosby fue el creador del concepto de relación cliente proveedor y cero defectos e incluye la calidad como componente fundamental para la gestión de una empresa.

El mensaje que desarrollaba Crosby estaba dirigido a la alta dirección, quería cambiar su concepto y actitud respecto a la calidad, esto debido a que los directivos consideraban la calidad como algo intangible, o algo que se encontraba en productos de servicio de alto precio. Crosby hablaba de la calidad como un cumplimiento de exigencias y cualquier producto que reprodujera de manera uniforme sus características de diseño era alta calidad.



Además consideraba que si se mejoraba la calidad, los costes globales bajarían permitiendo a las empresas incrementar su rentabilidad. (Ruiz, J. 2004. p 12)

De acuerdo (Ruiz, J. 2004. p 13) a La meta final de la mejora de la calidad era conseguir cero defectos, más por medio de la prevención que por una inspección ante el hecho consumado (cero defectos), Crosby perfecciono este enfoque y consideraba que la clave para la mejora de la calidad consistía en cambiar la mentalidad de la alta dirección. Para ayudar a los directivos a comprender la gravedad de los problemas de Calidad, Crosby utilizaba las medidas de coste de la calidad y el cuadro de madurez de la dirección, este cuadro se utilizaba para efectos de autoevaluación donde se identifican 5 estados de conciencia de la calidad.

- Incertidumbre: la empresa no reconocía la calidad como un instrumento de gestión.
- Despertar: la calidad era reconocida como importante, pero la dirección aplazaba la toma de medidas.
- Iluminación: la dirección se enfrentaba abiertamente a los problemas de calidad y los solucionaba estableciendo un programa formal de calidad.
- Sabiduría: la prevención funcionaba bien, los problemas se identificaban pronto y la acción correctiva proseguía de forma rutinaria.
- Certeza: La dirección de la calidad era una parte fundamental de la empresa y los problemas surgían de modo poco frecuente.

En cada una de las etapas Crosby profundizó en el estado de la organización de la calidad, los procedimientos de tratamientos de problemas, los costes declarados y reales de la calidad, como el porcentaje de ventas, así como las acciones de mejora. Una vez que las

empresas desarrollaban este cuadro Crosby presentaba un programa de 14 puntos para la mejora continua hacia la calidad total.

Armand V. Feigenbaum. Feigenbaum nació el 6 de abril de 1920 en Estados Unidos, fue el creador del concepto de control total de la calidad que lo define como “un sistema eficaz para integrar el desarrollo de la calidad, el mantenimiento de la calidad y los esfuerzos de mejora de la calidad de los diversos grupos en una organización, a fin de permitir la producción y el servicio en los niveles más económicos posibles que den lugar a la total satisfacción del cliente”

De acuerdo a (Evans, J. Lindsay, W. 2005, p. 110) Feiganbaum considero la calidad como una herramienta de negocios estratégica que requería del involucramiento de todos en la organización, y promovió el uso de los costos de la calidad como un indicador y una herramienta de evaluación. Su filosofía se resume en los tres pasos hacia la calidad:

- Liderazgo de calidad: un esfuerzo continuo en la administración se basa en la planeación en lugar de reaccionar ante las fallas. La administración debe mantener un enfoque constante y guiar el esfuerzo de la calidad.
- Tecnología de calidad moderna: el departamento de calidad tradicional no puede resolver de 80 a 90 por ciento de los problemas de la calidad, esto requiere de la integración del personal de oficina, así como de los ingenieros y los trabajadores de la planta en el proceso, quienes evalúan e implementan en forma continua técnicas para satisfacer a los clientes en el futuro.
- Compromiso de la organización: la capacitación continua y la motivación de los trabajadores, así como una integración en la planeación de negocios indican la importancia de la calidad y proporcionan los medios para incluirla en todos los aspectos de las actividades de la empresa.

“Los objetivos de sus estudios eran mejorar y alcanzar la calidad total. Las aportaciones de sus estudios estaban relacionados con la gestión de la Calidad Total como un sistema eficaz que reúne todos los esfuerzos de desarrollo, de mantenimiento y de mejorar de la Calidad ofrecida por todos los departamentos de una organización, para satisfacer completamente a los usuarios y tener una producción lo más económica posible.” (Ruiz, J. 2004. p 13)

Teniendo en cuenta los autores reseñados la calidad y la gestión de la calidad ha tenido un progreso constante en cada una de las eras industriales de la humanidad, evolucionando así el concepto de calidad comenzando desde el control de calidad hasta la gestión de la calidad (calidad total), que es el mecanismo desarrollado actualmente en la gran mayoría de empresas a nivel mundial.

Se podría decir que el precursor de la calidad fue Edwards Deming al impulsar gestión estadística para la calidad, luego Joshep Juran creando una metodología para el adecuado desarrollo de la calidad en las organizaciones (trilogía de la calidad) y promotor del concepto de TQM; junto con Ishikawa impulsaron herramientas de la calidad en las organizaciones para consolidar modelos y herramientas adecuadas para hacer un seguimiento a la gestión de la calidad en las organizaciones.

### **Nueve factores de éxito de la calidad de las empresas.**

De acuerdo a Benzaquen (2013) El éxito para que el un sistema de gestión de calidad funcione debe cumplir un serie de procesos en su implementación que se enuncian a continuación.

**Compromiso de la Alta Gerencia.** Antes de los años 50 la gestión de calidad se centró en el control estadístico. Más adelante se entrenaron profesionales dedicados a divulgar

información, pero era necesario que la alta gerencia se involucrará con el fin de evaluar planes de inversión con el fin de reducir costos de fabricación lo que permitió a las empresas ser más competitivas (Gutierrez , 2004). “La Alta Gerencia contribuye a la óptima gestión de la calidad en la organización de tal manera que logre comprometer a toda la institución a alcanzar sus objetivos, así mismo el Planeamiento de la calidad, analiza si la empresa cuenta con metas específicas y detalladas en cuanto a la gestión de la calidad.” (Benzaquen de Las Casas, 2013) . Es así como a través de la alta gerencia se establecen políticas y objetivos con el fin de promover sistemas de gestión de calidad para mejorar su competitividad satisfaciendo las expectativas de cliente esto en pro de obtener mejores beneficios económicos.

**Planeamiento de la Calidad.** La calidad de un producto depende de muchas áreas funcionales las cuales deben estar integradas en la elaboración de los productos. Para esto la planeación de acuerdo a Lal (2008) debe tener las siguientes actividades para garantizar que se cumpla con el objetivo propuesto en cuanto estándares requeridos.

- Selección de procesos, máquinas y herramientas.
- Planificación de procesos.
- Diseño y obtención de plantillas, herramientas e instrumentos de medición.
- Planificación de los controles de calidad de procesos.
- Planificación del control de calidad en los materiales recibidos.
- Planificación de la evaluación de la calidad del producto final.

**Auditoría y Evaluación de la Calidad.** Las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del sistema de gestión de la calidad. Los hallazgos de las auditorías se utilizan para evaluar la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para identificar oportunidades de mejora.” (Comite Miembros ISO, 2005). Existen

tres tipos de auditorías. 1), Auditorios internas. Utilizadas para realizar autoevaluaciones del sistema de gestión de calidad. 2) Auditorias a clientes. Busca medir el índice de satisfacción de los productos y servicios adquiridos por los clientes. 3) Auditorías Externas. Son realizadas por entidades externas, acreditadas bajo la norma de calidad ISO 9001, las cuales buscan encontrar hallazgo de posibles problemas de gestión de calidad en la organización.

**Diseño del producto.** El diseño del producto se convierte en un elemento esencial para garantizar su calidad. Para Lal (2008) el objetivo de un diseñador es crear productos que satisfagan las necesidades de sus clientes a precios razonables que garanticen la continuidad del negocio. Para esto se debe seguir el ciclo de estudio de mercado y análisis de necesidades; formulación de especificaciones de diseño; diseño preliminar; revisión de diseño; fabricación y preparación del prototipo; fabricación y evaluación del prototipo; preparación de planos de fabricación y especificaciones de productos; piloto ciclo de producción y ajuste del diseño y lanzamiento del diseño para la producción en línea. Una vez terminado el ciclo se debe considerar la apariencia del producto, seguridad, confiabilidad, eficiencia, mantenimiento, universalidad y ajustes finales.

**Gestión de la calidad del proveedor.** Los fabricantes deben comprar una serie de insumos y materias primas que se convierten desde el inicio en un factor importante en la calidad del producto final, de acuerdo a Lai (2008) más del 70% de los problemas de calidad es a causa de especificaciones detalladas a los proveedores por parte de los compradores. Es así que la gestión de la calidad del proveedor es delegada a los departamentos de compras quienes deben hacer el mapeo de los proveedores, los cuales debe ser identificados respecto a la calidad deseada.

**Control y mejoramiento del proceso.** La fabricación es la etapa más importante en la elaboración de un productos es por eso que se debe realizar una serie de controles que previamente debieron ser previstos en el planeamiento de la calidad. Lal (2008), habla de tres elementos básicos descritos a continuación:

- La aprobación de configuración. Se refiere a la preparación previa que debe tener el proceso de fabricación con el fin de asegurar la calidad del mismo.
- El control del proceso. Para garantizar el proceso de fabricación la etapa de control busca que la configuración inicial no cambie de acuerdo a las especificaciones técnicas, los cuales están relacionados con las máquinas y operarios del proceso cumplan con los estándares definidos.
- Control a través de la inspección final. Se convierte en un proceso importante para determinar el cumplimiento de calidad propuesta por la gerencia y poder cuantificar dentro del proceso la mejora continua del mismo.

**Educación y entrenamiento.** El factor humano se convierte en un aspecto fundamental en la mejora de la calidad de los productos. Para Sunita (2010) la eficacia en los sistemas de gestión de calidad depende en la curva de aprendizaje del personal y esta permite determinar el grado de entrenamiento y capacitación que requieren la organizaciones para lograr el éxito de sus procesos y lo justifica en tres razones. 1) Familiarización con las diversas actividades de la producción. 2) Aumento en la eficiencia debido a la experiencia y el conocimiento. 3) La reducción de desperdicio y re trabajos.

**Círculos de Calidad.** Se denominan al control estadístico por parte de los obreros y supervisores, de acuerdo a Gutiérrez (2004), los cuales iniciaron en el año 1956 con programas educativos que buscaban a enseñar al personal de la planta especialmente a obreros y supervisores sobre el control de calidad enfocándose a analizar los problemas de

producción buscando medidas para minimizar los errores. Para el año 1962 se fundó la conferencia de círculos de control de calidad.

**Enfoque hacia la satisfacción del cliente.** De acuerdo a Riveros (2007) la gestión de calidad debe exceder las necesidades del cliente, para estos se debe determinar lo que realmente esperan las personas al adquirir un producto o servicio. Para esto debe determinar:

- Cuando se diseñen los productos o servicios se deben conocer las necesidades y expectativas de los clientes y la forma de distribución.
- Las organizaciones deben tener una política de mejora de los productos y servicios teniendo en cuenta los deseos del cliente.
- Todo el personal de la compañía debe conocer las necesidades y expectativas del cliente y a su vez, como cada uno desde su puesto de trabajo afecta la gestión de calidad.
- Las organizaciones debe cuantificar el nivel de satisfacción de sus clientes con el fin de hacer mejoras a los productos y servicios realizado evaluaciones periódicas.

**Apéndice B: Preguntas relacionadas a la implementación TQM en las empresas del  
sector metalmecánico en Colombia**

Factores de Calidad	Preguntas de factores de calidad
Alta Gerencia – X1	La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa – X11
	La alta gerencia de la empresa alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad – X12
	La alta gerencia de la empresa se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad – X13
	La alta gerencia de la empresa proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad – X14
Planeamiento de la Calidad – X2	La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo – X15
	La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad – X21
	La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad – X22
Auditoría y Evaluación de la Calidad – X3	La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad. X23
	La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones – X31
Diseño del Producto – X4	La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad – X32
	El “benchmarking” se utiliza ampliamente en la empresa – X33
Gestión de la Calidad del Proveedor – X5	Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto – X41
	La empresa invierte en el diseño del producto – X42
	La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto. X43
Control y Mejoramiento de Proceso – X6	La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores- X51
	La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad – X52
	La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada – X53
	La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores. X54
	El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes – X61
Control y Mejoramiento de Proceso – X6	Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente – X62
	Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento – X63
	La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones) – X64
La empresa implementa el control de calidad con eficacia – X65	



	La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad – X71
Educación y Entrenamiento – X7	La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad – X72 Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad – X73
	La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte – X74
	La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad – X81
Círculos de Calidad – X8	La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad – X82 Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa – X83 La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad – X84 La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes – X91
Enfoque hacia la satisfacción del cliente – X9	La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años – X92 El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes – X93 La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes – X94

---

Las personas encuestadas respondieron las 35 preguntas clasificándolas en una la escala de 5 puntos presentada a continuación:

1- Totalmente en desacuerdo.

2- En desacuerdo.

3- Neutral.

4- De acuerdo.

5- Totalmente de acuerdo

### Apéndice C: Ficha Técnica Encuesta

Técnica. Encuesta enviada por correo electrónico

Ámbito Geográfico: Colombia.

Universo: 1.978 empresas

Muestra 1500 empresas.

Nivel de confianza. 95%

Porcentaje de Error. 8%

Diseño y realización. <https://www.onlineencuesta.com/>

[Respuestas ver anexo de Excel](#)



**Apéndice D: Prueba T**

Prueba T para igualdad de medidas

Sig. ( Bilateral)

Factor	Varianzas iguales (homoscedástica)	Varianzas diferentes (heteroscedástica)
Alta Gerencia - Liderazgo - X1	0,051	0,052
X11	0,059	0,060
X12	0,066	0,066
X13	0,061	0,061
X14	0,089	0,089
X15	0,116	0,117
Planeamiento de Calidad - X2	0,104	0,105
X21	0,123	0,123
X22	0,146	0,146
X23	0,181	0,181
Auditoria y Evaluación de la Calidad - X3	0,192	0,192
X31	0,201	0,201
X32	0,209	0,210
X33	0,229	0,229
Diseño del Producto - X4	0,220	0,220
X41	0,224	0,225
X42	0,211	0,212
X43	0,192	0,193
Gestión y Calidad del Proveedor - X5	0,234	0,234
X51	0,217	0,217
X52	0,189	0,190
X53	0,175	0,176
X54	0,143	0,144
Control y mejoramiento del proceso - X6	0,141	0,142

X61	0,155	0,155
X62	0,152	0,153
X63	0,199	0,200
X64	0,218	0,219
X65	0,229	0,231
Educación y Entrenamiento - X7	0,179	0,181
X71	0,204	0,206
X72	0,314	0,315
X73	0,379	0,380
X74	0,402	0,402
Círculos de Calidad - X8	0,290	0,291
X81	0,350	0,351
X82	0,333	0,334
X83	0,414	0,415
X84	0,338	0,339
Enfoque hacia la satisfacción del cliente - X9	0,178	0,178
X91	0,250	0,250
X92	0,281	0,281
X93	0,380	0,381
X94	0,260	0,267

---

**Apéndice E: Resultados obtenidos en relación con los factores de calidad total para las empresas con y sin certificación ISO**

Valores promedio por factor

Factor	Empresas Encuestadas (143)	Empresas con ISO (94)	Empresas sin ISO (49)
Alta Gerencia - Liderazgo - X1	3,88	4,26	3,50
X11	4,08	4,40	3,75
X12	3,60	4,20	3
X13	3,10	3,70	2,5
X14	3,90	4,30	3,5
X15	4,73	4,70	4,75
Planeamiento de Calidad - X2	3,57	3,8	3,33
X21	3,75	4	3,5
X22	3,35	3,7	3
X23	3,60	3,7	3,5
Auditoria y Evaluación de la Calidad - X3	3,41	3,5	3,3
X31	3,82	3,9	3,75
X32	3,65	3,8	3,5
X33	2,78	2,8	2,75
Diseño del Producto - X4	4,13	4,17	4,08
X41	4,45	4,40	4,5
X42	4,13	4,00	4,25
X43	3,80	4,10	3,5
Gestión y Calidad del Proveedor - X5	4,22	4,13	4,31

X51	4,35	4,20	4,50
X52	3,90	3,80	4,00
X53	4,63	4,50	4,75
X54	4,00	4,00	4,00
Control y mejoramiento del proceso - X6	3,76	3,86	3,65
X61	4,00	4,00	4,00
X62	4,13	4,50	3,75
X63	4,15	4,30	4,00
X64	2,48	2,70	2,25
X65	4,03	3,80	4,25
Educación y Entrenamiento - X7	3,57	3,70	3,44
X71	3,05	3,60	2,50
X72	3,25	3,50	3,00
X73	3,83	3,90	3,75
X74	4,15	3,80	4,50
Círculos de Calidad - X8	3,28	3,50	3,06
X81	3,95	3,90	4,00
X82	2,80	3,10	2,50
X83	2,95	3,40	2,50
X84	3,43	3,60	3,25
Enfoque hacia la satisfacción del cliente - X9	3,95	3,84	4,06
X91	4,18	4,10	4,25
X92	3,63	3,50	3,75
X93	3,96	3,67	4,25
X94	4,05	4,10	4,00
Valor Promedio (Y)	3,73	3,86	3,60

Nota: Los Valores del 1 al 5 significan:  
1- Totalmente en desacuerdo.

- 2- En desacuerdo.
- 3- Neutral.
- 4- De acuerdo.
- 5- Totalmente de acuerdo.



### Apéndice F: Muestra total de empresas encuestadas.

DESCRIPCION	%	NUMERO		%	CANTIDAD	
		DE	CANTIDAD		SIN ISO	%
		EMPRESAS	CON ISO			
Total de empresas (número de empresas)		143				
Ubicación						
Ubicación en Bogotá	52,4%	75	39	52%	36	48%
Ubicación resto del país.	47,6%	68	56	82%	12	18%
Tipo de Empresa						
Publica	3,5%	5	5	100%	0	0%
Privada	94,4%	135	84	62%	51	38%
Otro ( cooperativa)	2,1%	3	3	100%	0	0%
Tamaño de empresa (por número de trabajadores)						
Microempresa (1-10)	18,9%	27	7	26%	20	74%
Empresa pequeña ( 11-50)	30,1%	43	26	60%	17	40%
Empresa mediana (51-200)	37,8%	54	45	83%	9	17%
Empresa grande (201 a más)	13,3%	19	14	74%	5	26%
Tiempo de Fundación:						
0 a 5 años	6,3%	9	2	22%	7	78%
6 a 10 años	7,0%	10	6	60%	4	40%
11 a 15 años	19,6%	28	18	64%	10	36%
16 a 20 años	21,0%	30	21	70%	9	30%
Más de 20 años	46,2%	66	47	71%	19	29%
Certificación ISO						



Con ISO	65,7%	94
Sin ISO	34,3%	49
Persona que contesto		
Presidente o Gerente General	40,6%	58
Gerente de Área o Jefe de		
Departamento	51,7%	74
Otro	7,7%	11

---



**Apéndice G: Población de Empresas del sector Metalmeccánico a las cuales se envió la encuesta.**

<b>No.</b>	<b>RAZÓN SOCIAL</b>
1	ACEFER Y COMPAÑIA LTDA
2	ACERMETALICAS S A S
3	ACERO ESTRUCTURAL DE COLOMBIA S A S ACERAL S A S
4	ACEROS MAPA S.A.
5	ACINOX S.A
6	SMURER DE COLOMBIA E.U
7	ANDAMIOS Y ENCOFRADOS S.A.S.
8	ACERIAS PAZ DEL RIO S.A
9	ASESORIAS FABRICACION INGENIERIA ALFERING S.A.S.
10	ASOCIADOS RCS LTDA.
11	B R ACERO LTDA
12	DIAZ PULIDO RAFAEL
13	AIRETECNICA S.A.
14	DIMSE PARTS LIMITADA
15	FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ LTDA
16	FRANCOCOLOMBIANA DE CONSTRUCCION S.A.
17	GEOFUNDACIONES S.A.S.
18	ASTILLEROS UNIDOS S.A.
19	GUERRERO RODRIGUEZ GUILLERMO
20	ASTECNIA S.A.
21	AUSTIN INGENIEROS COLOMBIA S.A.S.
22	INDUMETALICAS DIMEL LTDA
23	INDUSTRIA METALMECANICA ARVILL LTDA
24	B&C FABRICACIONES TECNICAS LTDA
25	AUTOPACK LTDA
26	AYCO LTDA.
27	ACERIAS DE COLOMBIA - ACESCO S.A.S
28	B & V ESTRUCTURAS METALICAS LTDA
29	INDUSTRIAS GOMSA E S S.A.S.
30	B.A.S. INGENIERIA S.A
31	BIG LTDA
32	BONDEADOS Y LAMINADOS COMERCIALES S.A.
33	BUNDY COLOMBIA S.A.
34	COLMALLAS S.A
35	C U CONECTORES SOCIEDAD ANONIMA SIMPLIFICADA
36	ACEROS INDUSTRIALES S.A.
37	DIMEL INGENIERIA S.A.
38	INGENIERIA Y SERVICIOS B & R LTDA
39	CALDERAS J.C.T. S.A.
40	CELCO S.A.

- 41 INSIGNE S.A.S.
- 42 METACOL LTDA
- 43 PERFILES EXTRUIDOS LTDA
- 44 PINEDA PINEDA JOSE IDRAC
- 45 CENTRAL DE SERVICIOS EU
- 46 ARME S.A.
- 47 PINZUAR LTDA
- 48 COLOMBIANA DE LAMPARAS COLAMP S.A.S.
- 49 CMA INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.S.
- 50 COLREJILLAS LTDA- COLOMBIANA DE REJILLAS LTDA
- 51 DITROMOL LTDA
- 52 PROCESS & TECHNOLOGY Y CIA LTDA
- 53 EMECON S.A.
- 54 EMPRESA DE DISEÑO Y MECANIZADO MECANICO LTDA
- 55 PRODIGRAF LTDA
- 56 EQUINTEC LTDA
- 57 FAJOBE S.A.S.
- 58 PROYECTOS ESTRUCTURALES Y MECANICOS S A S
- 59 FORMESAN S.A.S
- 60 RIORION S.A.
- 61 FUNDICION TECNICA LTDA
- 62 SEM INGENIERIA LIMITADA
- 63 SERVICIOS Y FABRICACIONES INDUSTRIALES FABRIN LTDA
- 64 SERVIMECOL LTDA
- 65 ALDIA S.A
- 66 COCINDINOX LTDA
- 67 COCOME LTDA - CIA COMUNITARIA METALMECANICA LTDA
- 68 FUNDICION Y ALEACIONES CERTIFICADAS FUNDALCERT S.A
- 69 ALUMINIO NACIONAL S.A. ALUMINA S.A.
- 70 I.P.C. INDUSTRIA PARTISTA COLOMBIANA EMPRESA UNIPERSONAL
- 71 ICAM SOLUMEC S.A.S.
- 72 GEN-MIL S.A.
- 73 INCAMETAL S.A.S.
- 74 INDUSTRIAS IMER S.A.
- 75 INDUSTRIAS METALEX S.A.S
- 76 INDUSTRIAS METALICAS VISBAL S.A.S
- 77 SIFAP TECNOLOGIA S.A.S
- 78 INDUSTRIAS REBRA S.A.S.
- 79 COMPAÑIA DE PARTES Y ACCESORIOS S.A.S. COMPAC S.A.S.
- 80 COMPANIA DE SERVICIOS COSERVICIOS S.A.
- 81 GIREM INGENIERIA LTDA
- 82 TECNOPACK LTDA
- 83 VARGAS SUAREZ CARLOS ALBERTO
- 84 APEX TOOL GROUP S.A.S.
- 85 3R INDUSTRIAL SUPPLY S A S
- 86 INVENTIVA CON-CIENCIA CREATIVA S.A.S.

- 87 INVERSIONES ROMERO MERCHAN S.A.S.
- 88 INVERSIONES SUPERIOR S.A.S
- 89 MALLASAN LTDA.
- 90 MAQUINADOS TECNICOS Y FUNDICIONES S.A.S
- 91 MATEC LOGISTICA S.A.
- 92 MECANIZADOS INDUSTRIALES PRECISION LTDA
- 93 A.B MOLDES LTDA
- 94 A.G.P REPRESENTACIONES LTDA
- 95 A2B S.A.
- 96 METAL - PREST S.A.S.
- 97 METALICAS LEGUZ
- 98 PINTURAS TECNICAS COLOMBIANAS LTDA
- 99 RECTIFICADOS Y METALIZADOS DEL VALLE
- 100 SERVIMETAL LTDA SERVICIOS INTEGRALES
- 101 SERVINORDICO LTDA
- 102 ABC LABORATORIOS S.A.
- 103 CERRADURAS DE COLOMBIA CERRACOL S.A.S.
- 104 DISPROEL S.A. DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS ELECTRICOS S.A.
- 105 ABC RODAMIENTOS LTDA
- 106 EQUIMACO LTDA
- 107 SOTEC S.A.
- 108 ABW AUTOMATIZACION Y EQUIPOS LTDA
- 109 TASERVIN & CIA S EN C
- 110 TECNIGAL LTDA.
- 111 EXCO COLOMBIANA S.A
- 112 FABRICACIONES ELECTROMECHANICAS LTDA FEM
- 113 FACOMALLAS S.A.
- 114 ACCEVID S.A.S.
- 115 TECNIJOTA & CIA. LTDA
- 116 UNICILINDROS DEL CARIBE S.A.S.
- 117 FORJADOS S.A.
- 118 VEGA MERCHAN MAURICIO
- 119 FORMAS METALICAS GALVACERO LTDA
- 120 A Y J TRANSMISIONES Y EQUIPOS S.A.S.
- 121 INDUSTRIAS GOYAINCOL LTDA
- 122 A.V.Q S.A.S
- 123 ACER INGENIERIA LIMITADA ACERING LTDA
- 124 COFRE S.A. COLOMBIANA DE FRENOS S.A.
- 125 ACEROS Y VIDRIOS DE COLOMBIA LTDA
- 126 ACIXCAM S.A.S
- 127 ACCECOL LTDA ACCESORIOS DE COLOMBIA LTDA
- 128 FRENCHER SERVICIOS INDUSTRIALES S.A.S
- 129 ACCESORIOS INOX LTDA
- 130 ACCESORIOS PARA VIDRIO DE COLOMBIA S.A.S.
- 131 ACOPLER DIAMANTE LIMITADA
- 132 FUNDALCO S.A. FUNDICION DE ALUMINIO Y COBRE A PRESION S.A.

- 133 FUNDICIONES INDUSTRIALES S.A.S.
- 134 GALCO S.A.
- 135 ACERCODE S.A.S
- 136 ACERIAS DE CALDAS S.A. ACASA
- 137 AFIL & SOL S.A.S
- 138 AGRO FUNDICION VASQUEZ / JORGE ISSAC VASQUEZ
- 139 AGROINDUSTRIALES DIAL DE COLOMBIA S.A.S.
- 140 AGOMONT LIMITADA
- 141 COMPANIA GENERAL DE ACEROS S.A.
- 142 GENERAL DE SERVICIOS METALMECANICOS S.A.S.
- 143 BATERIAS WILLARD S.A
- 144 AISIDOR S.A.S
- 145 AISLADORES Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS - ATEL S.A.S.
- 146 AIR DIESEL LTDA  
ALBADON MANUEL/MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO
- 147 FERROVIARIO
- 148 BELLOTA COLOMBIA S.A. COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL
- 149 ALUGROUP VIDRIOS Y ACCESORIOS S.A.S.
- 150 AJC SERVICIOS S.A.S
- 151 ALUMINIO ROCA LTDA
- 152 ALUMINIOS TECNICOS MOFLES COLOMBIANOS S.A.S.
- 153 ALUMINUM&GLASS SYSTEMS A.G.S. S.A.S.
- 154 CONSULTAS TECNICAS S A CONSULTECNICA S A
- 155 GUAYALRES LTDA.
- 156 HELBERT Y CIA S.A.
- 157 HELLER INTERNACIONAL S.A.
- 158 I & M INGENIERIA LTDA  
ICER S.A INDUSTRIA COLOMBIANA EXPORTADORA DE RADIADORES
- 159 S.A.
- 160 IGT S.A.S
- 161 IHN LTDA INGENIERIA HIDRAHULICA Y NEUMATICA LTDA
- 162 ALBERTO VALLEJO Y CIA LTDA
- 163 INALTRA-IND.NAL.DE TROQUELES LTDA.
- 164 ANCLAJES Y EQUIPOS GRUPO EMPRESARIAL S.A.
- 165 C.A.MEJIA Y CIA CAMILO ALBERTO MEJIA Y CIA S.A.
- 166 INBIMA S.A.
- 167 AMERICAN DOBLECES LTDA
- 168 ARCELORMITTAL STAINLESS SERVICE ANDINO S.A
- 169 ANSIER Y CIA LTDA
- 170 ARCO BIMETALICA SAS
- 171 ARDISA S.A.
- 172 APD MOLDES LTDA
- 173 APOLO LOGISTICO S.A.
- 174 INCOAL S.A.  
ARCO COMPAÑIA INDUSTRIAL DE CAMPAMENTOS Y UNDS MOVILES
- 175 SAS
- 176 ARMADA NACIONAL BASE NAVAL ARC SAN ANDRES

- 177 ARCO EQUIPOS INDUSTRIALES SAS
- 178 ARQCLASS S.A.S
- 179 ARROYAVE LONDONO EDGAR ARTURO
- 180 ASOCIACION COLOMBIANA DE ANDAMIAJE
- 181 ASOCIACION DE METALMECANICOS DE BARRANCABERMEJA
- 182 ARCOMP LTDA
- 183 ASSEMTEC LTDA
- 184 INDUMA S.C.A.
- 185 ARMADOS Y MALLAS DE COLOMBIA S.A
- 186 ARMO ARQUITECTURA MOVIL SAS
- 187 ARRICOL LTDA
- 188 AUTOMATIZACION Y ROBOTICA S.A.S
- 189 ASIS MONSER ELECTROMECHANICOS LIMITADA
- 190 INDUSTRIA AGROMECHANICA DEL CAUCA LTDA.
- 191 AUXIPARTES S.A.
- 192 B&D MOLDERY DISEÑOS S.A.S
- 193 BC. INGENIERIA ELECTROMECHANICA LTDA
- 194 CDI S.A.
- 195 BEA ANDINA LTDA.
- 196 ASTECNICA ACABADOS Y SERVICIOS TECNICOS LIMITADA
- 197 INDUSTRIA METALELECTRICA M.T.G. S.A.
- 198 CELSA S.A.S
- 199 ATEINDUS S.A.S
- 200 AUTOBOOST E.U
- 201 BECQUET CARRILLO MONICA
- 202 CENTRO ACEROS DEL CARIBE LTDA
- 203 CENTRO ACEROS S.A.
- 204 CENTRO DE MECANIZADOS DEL CAUCA S.A.
- 205 AUTOMANIJAS ETR Y CIA LTDA
- 206 AVIMAR ELECTRONICS LTDA
- 207 CORPORACION DE ACERO CORPACERO S.A.
- 208 BASCULAS THOMAS Y CIA S EN C S
- 209 BETALTORN UNO S.A.S
- 210 INDUSTRIA METALMECANICA PLASMEGA S.A.
- 211 INDUSTRIAS DE ACERO S.A.
- 212 INDUSTRIAS DE ENVASES S.A.
- 213 BGT S.A.
- 214 INDUSTRIAS FERVILL
- 215 BHT S.A.
- 216 BOGOTANA DE ACOPLER LTDA
- 217 PERALTA PERFILERIA S.A.S.
- 218 BOTACH INTERNACIONAL S.A.S
- 219 BESTOOLS LIMITADA
- 220 COBRES DE COLOMBIA LTDA.
- 221 INDUSTRIAS MANRIQUE
- 222 INDUSTRIAS MEDICAS SAMPEDRO S.A.S.

- 223 INDUSTRIAS METALICAS SUDAMERICANAS S.A.
- 224 R FRANCO AMERICA S.A.
- 225 INDUSTRIAS PARMON S.A.
- 226 INDUSTRIAS TANUZI S.A.
- 227 INDUSTRIAS V-8 LTDA
- 228 INDUSTRIAS VERA S.A.
- 229 INTERCOL S.A
- 230 INTERFIL S.A.S
- 231 C N C FUNDIMOLDES S.A.S.
- 232 C Y D LTDA CORTE Y DOBLEZ
- 233 C.I. INTEC COMERCIAL S.A.
- 234 INVERSIONES URIBE MOLINA S.A.S
- 235 C.I AGAMEAL S.A
- 236 C.I. LAMINAIRE S.A.
- 237 C.N.C MECANIZADOS DE PRECISION DE COLOMBIA S.A.S
- 238 C.N.C. MECANIZADOS INDUSTRIALES S.A.
- 239 COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL S.A.
- 240 KONECRANES COLOMBIA S.A.S
- 241 MAHECHA BAIZ S.A.
- 242 MAPER S.A.
- 243 CADENAS Y COMPLEMENTOS LTDA.
- 244 CAICEDO MUÑOZ BELISARIO/SEFAMICOL
- 245 CAJECOL S.A
- 246 C.I AGAMETAL S.A
- 247 C.I. B.B. GEMSCOL
- 248 COMPAÑIA METALMECANICA S.A.
- 249 COMPANIA COLOMBIANA DE INGENIERIA- COMDISTRAL S.A.
- 250 MECANICA SISTEMATIZADA S.A
- 251 MECANIZADOS Y TROQUELADOS RC LTDA
- 252 ESTRUMETAL S.A.
- 253 MECANOMEGA LTDA
- 254 CAMCO INGENIERIA S.A.S
- 255 METALICAS MUNDIAL LIMITADA
- 256 METALICAS R.C S.A.S.
- 257 CANO EDILBERTO / FAMOLTEC
- 258 METALSUR S.A.
- 259 CAPDEVILLA CARABALLO JOSE VICENTE
- 260 MONTAJES INTECOL LTDA
- 261 OGA SISTEMVAC S.A.S
- 262 IGNACIO GOMEZ IHM S.A.S
- 263 OXICORTES S.A.
- 264 CARBAL INGENIERIA Y SERVICIOS LTDA
- 265 PAUL CALLEY S.A.
- 266 METAZA S.A.
- 267 CORTEACEROS S.A.
- 268 CAUCHOS Y RODILLOS INDUSTRIALES S.A.S

- 269 CENTRO NACIONAL DE MECANIZADO S.A.
- 270 CH INDUSTRIAL S.A.S.
- 271 CROWN COLOMBIANA S.A.
- 272 CSP TUBO360 LTDA
- 273 PAYAN & CIA LTDA.
- 274 PELIKAN COLOMBIA S.A.S.
- 275 PERT DPM S.A.
- 276 CIMMA INGENIEROS S.A.S
- 277 PRAMEC SAS
- 278 CEMENTOS TITAN
- 279 CLIMATEC LIMITADA
- 280 CLINILAB S.A.S
- 281 PRODISER LIMITADA - PRODUCTOS DISEÑOS Y SERVICIOS LIMITADA
- 282 CENTOR & CIA SCA
- 283 CNC METALMECANICA S.A.S.
- 284 PRODUCCION Y GESTION S.A.S.
- 285 COLOMBIANA DE MECANIZADOS COLMECAN S.A.S
- 286 CENTRO DE SERVICIOS METALICOS R D C LTDA
- 287 COMDINOX INGENIERIA SAS
- 288 COMERCIAL CELOFAN LTDA
- 289 PRODUCTOS DE SEGURIDAD S.A.
- 290 CENTRO DE SERVICIOS Y MECANIZADOS LTDA CESMEC
- 291 COMERCIAL G Y J S.A.
- 292 COMERCIAL MODELO LTDA
- 293 PROVEMEL LTDA - PROVEEDORA METALMECANICA LTDA
- 294 CEOMATICS INGENIERIA S.A.S
- 295 PROYECTOS DE INGENIERIA MECANOELECTRICOS LTDA.
- 296 COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL C.I. S.A.S.
- 297 COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL GEMA BARRANQUILLA LTDA
- 298 QUIRURGICOS ESPECIALIZADOS S.A.
- 299 WESTON S.A.S.
- 300 CNC TOOLS LTDA.
- 301 COE INGENIERIA S.A.S
- 302 REMA S.A.S.
- 303 COEL INGENIERIA LTDA.
- 304 COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL TODOMETAL S.A.
- 305 COLWELD S.A.S
- 306 COMERCIALIZADORA TRACTO LASER LTDA
- 307 COMERCIALIZADORA JER S.A.S.
- 308 S.M.A MECANIZADOS S.A.S.
- 309 COMERCIALIZADORA Y RECUPERADORA COMREC LIMITADA
- 310 COMERCIALIZADORA NORDICO S.A.S
- 311 SENCO COLOMBIANA S.A.
- 312 COMERCIANTES EN ACEROS S A
- 313 COMPANIA COLOMBIANA METALMECANICA COLMESA S.A.
- 314 COMPAÑIA PRODUCTORA DE ENVASES GRAFICOS LTDA.



- 315 COMPAÑIA DE SERVICIOS DE INGENIERIA DE COLOMBIA S.A.S
- 316 SERVIBARRAS S.A.S.
- 317 COMPAÑIA METALMECANICA INCYMEC S.A.
- 318 SERVICIOS ELECTRICOS LIMITADA
- 319 COMPAÑIA NACIONAL DE ESTRUCTURAS Y ACEROS S.A. CONALDESA
- 320 CONECTORES DE FLUIDOS SAS
- 321 SIHI PUMPS COLOMBIA S A S
- 322 CONSTRUCCIONES DISMET LTDA
- 323 SOCOL S.A.
- 324 CONSTRUYE DISENO INGENIERIA TECNOLOGIA E.U.
- 325 COMPLEMENTOS ELECTRICOS LIMITADA
- 326 CONCREMETAL E. U.
- 327 COPIME
- 328 CONSTRUCCIONES EN ACERO S.A.
- 329 CONSTRUCCIONES MIL LIMITADA
- 330 COPRUNA LIMITADA
- 331 CONSTRUCTORA DIEZ CARDONA S.A.S.
- 332 STOR INGAL S.A.S.
- 333 CONTROLADORES DE CARGA S.A.S.  
COOPERATIVA DE INDUSTRIALES METALURGICOS Y
- 334 METALMECANICOS
- 335 COSMETALICOS LTDA
- 336 H L INGENIEROS S.A.
- 337 COOSERMETAL C.T.A
- 338 SUDAMIN S.A.
- 339 CORTE Y GRAFADO S.A.S
- 340 EMMA Y CIA. S.A. - EMPRESA METALMECANICA DE ALUMINIO S.A.
- 341 SUDEIM - SURAMERICANA DE INGENIEROS METALMECANICOS LTDA
- 342 CORTES Y PERFILES LTDA
- 343 COTIVIDRIOS LA 30 S.A.S.
- 344 SUPER BRIX S.A
- 345 CRN LTDA CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES NAVALES
- 346 D & D INGENIERIA DE SERVICIO S.A.S.
- 347 DAMATECNICA INGENIEROS LTDA
- 348 DEPROIN S.A.S
- 349 DEPLASTIK S.A.S
- 350 TALLER LOS VALENCIANOS LIMITADA
- 351 DESTISOL S.A
- 352 TALLERES UNIDOS LTDA.
- 353 TAMETCO S.A.
- 354 DIBTEC S.A.S.
- 355 DIEM DISEÑO INDUSTRIAL ELECTRICO Y METALMECANICO LTDA
- 356 DIMMAG S.A.S
- 357 DINEZ LTDA
- 358 DICO EXHIBICION Y DISEÑO COMERCIAL LTDA
- 359 DIOMO BARAK LTDA

- 360 DIMAPRO LIMITADA  
DISEÑO EN EXTRUSION DE TORNILLOS Y CILINDROS DE COLOMBIA
- 361 S.A.S
- 362 DIME DISEÑOS METALICOS S.A.S
- 363 DIMTECO S.A.S.
- 364 TEC-LASER S.A
- 365 DINALSA S.A - DESARROLLO INDUSTRIAL DEL ALUMINIO S.A.
- 366 DISEÑOS Y MECANIZADOS E.U
- 367 DISPOQUIVE S.A.S
- 368 DISTRIAS S.A.S
- 369 TECNA S.A TECNICAS ELECTRICAS APLICADAS S.A.
- 370 DISTRIBUIDORA H.C.M. LTDA
- 371 DISTRIBUIDORES TECNICOS COLOMBIANOS LTDA
- 372 DISEÑO INDUSTRIAL GM LTDA
- 373 THERMO ANDINA S.A.
- 374 TORNADO DE COLOMBIA S.A.S.
- 375 DOBLACOR LTDA
- 376 ACEROS CORTADOS S.A
- 377 DISEÑOS AUTOMATIZACIONES Y MONTAJES LIMITADA
- 378 TROQUELADOS PARTES Y DESARROLLOS TPD SAS
- 379 USM INGENIEROS LTDA
- 380 DUQUE YANET AMPARO - INDUMEC
- 381 DISEÑOS Y MECANIZADOS MORENO E U
- 382 DYNACAD LTDA
- 383 FABRICA DE ESTRUCTURAS SADE ELECTRICAS S.A SADELEC S.A
- 384 V.A. TOOLS LTDA
- 385 E&F METALICAS S.A.S
- 386 VR INGENIERIA Y MERCADEO LTDA
- 387 CILPAIS IRG S.A.
- 388 DISIN S.A
- 389 DISTRECOL LTDA. - DISTRIBUIDORA DE REPUESTOS CO.LTDA
- 390 DISTRIBUCIONES MEV S.A.S.
- 391 ELECTROINDUSTRIAL DEL META ELINDEM LIMITADA
- 392 DISTRIBUIDORA NACIONAL DE ACEROS LIMITADA
- 393 EMBRAGUES TECNICOS LIMITADA
- 394 EMCOCABLES- EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES S.A.
- 395 ENERGY CONTROL AMG S.A.S.
- 396 EMPRECOL E. U.
- 397 EMPRESA COLOMBIANA DE ALUMINIOS E.U/ECOALUM
- 398 EMPRESA METALMECANICA DEL ORIENTE LIMITADA
- 399 INDUSTRIAS PROTON LTDA
- 400 ENACERO ESTRUCTURAS METALICAS S.A.S
- 401 DOBLADORA Y CORTADORA LEGOFER S.A.S
- 402 ENCOFRADOS Y EQUIPOS S.A.EFEQUIPOS S.A.
- 403 ENMETALICA S.A.S.
- 404 EPTA ANDINA S.A

- 405 AGOFER S.A.S
- 406 EQUIPOS METALMECANICOS COLOMBIANOS S.A.S.
- 407 DOBLADORA Y CORTADORA SANTAFE LTDA
- 408 EQUIPOS MONTAJES Y MECANIZADOS S.A.
- 409 DOMAT LIMITADA
- 410 MAQUINADOS Y MONTAJES S.A.S
- 411 FLOWSERVE COLOMBIA LTDA.
- 412 VYGON COLOMBIA S.A.
- 413 A B C METAL SOCIEDAD LTDA - A B C METAL
- 414 DURAMET S.A.S
- 415 FORJAS BOLIVAR S.A.
- 416 A ESCOBAR Y CIA LTDA
- 417 ESTMACON S.A.S
- 418 ALAMBRES Y MALLAS S.A. - ALMASA
- 419 ESTRUCMETAL MARTINEZ HERMANOS LTDA
- 420 ACEREX S.A.
- 421 ESTRUCTURAS DE INGENIERIA S.A.S.
- 422 ECHEVERRY CORREA JOSE LEONEL / EMPAQUETADURAS LEOCARDI
- 423 ACERIAS CENTRALES LIMITADA
- 424 FORSA S.A.
- 425 ACERIAS DE LOS ANDES S.A.S.
- 426 ECOLAIRES LTDA
- 427 ELIO MARTINEZ ALVAREZ Y CIA LTDA
- 428 ESTRUCTURAS DE NARIÑO S.A.S.
- 429 ACEROS COLOMBIA ACEROSCOL LIMITADA
- 430 ACEROS COLOMBIA ACEROSCOL S.A.S
- 431 ESTRUCTURAS Y ARMADOS S.A.S ESTRUARMADOS
- 432 ACEROS FIGURADOS S.A.S.
- 433 ACIMET LTDA
- 434 ESTRUCTURAS Y DISEÑOS S.A.S.
- 435 ESTRUMECAD S.A.S
- 436 ESTRUMECOR CONSTRUCCIONES METALICAS LTDA
- 437 ENV METALPLAST DE COLOMBIA LTDA
- 438 AGRO REPUESTOS FIAT ALLIS LTDA
- 439 ALEACIONES TECNICAS LTDA
- 440 EXPANSUELAS LTDA
- 441 ALGAMAR S.A.
- 442 ALUMINIOS Y ACCESORIOS DEL ATLANTICO LTDA
- 443 ANDILAMINAS LTDA
- 444 ANODIZADOS ESPECIALES COMPAÑIA LIMITADA
- 445 ARMETALES S.A.
- 446 FUNDICIONES UNIVERSO S.A.
- 447 ARNESES Y GOMAS S.A. A Y G S.A.
- 448 ASAM LTDA.CI.
- 449 FABRICA DE ACCESORIOS Y MECANISMOS AUXILIARES (FAMA) S.A.S.
- 450 FUREL S.A.

- 451 ASETPOR LTDA
- 452 FABRICACION MONTAJE Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL LIMITADA
- 453 ENVASES GARDDY LIMITADA
- 454 EQUIPOS Y OBRAS E INGENIERIA LTDA
- 455 FABRICACIONES MOLDES Y TROQUELES LTDA. FAMOTROL FG LTDA.
- 456 BARVAL COLOMBIA S A
- 457 FABRITECME LTDA. FABRICACION TECNICAS MECANICAS LTDA
- 458 FACELEC LTDA
- 459 FACEROS S.A.S
- 460 FACTORIAS ASOCIADAS S.A.S.
- 461 FADEMAQ S.A.S
- 462 FAMOPLAS LTDA.
- 463 EQUIPOS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL E.U
- 464 ESCAYOLA DRYWALL LTDA
- 465 FERNANDEZ JUAN JAVIER - INDUSTRIAS JJ
- 466 ESDIMAQ LTDA
- 467 FERNANDEZ ORTIZ MARILUZ / PROYECTOS Y DISTRIBUCIONES J.K.
- 468 FESMET S.A.S.
- 469 FIELD CASTELLAR JEFFRY
- 470 FIGURACIONES METALICAS S.A.S
- 471 FILOGRAPH LTDA
- 472 FISSAS Y SIPAS S.A.S.
- 473 FLOREZ BOTERO GLORIA INES
- 474 FORMACEROS INGENIERIA Y DISEÑO S.A.S
- 475 BASCULAS PROMETALICOS S.A.
- 476 BISON TRUCKS S.A.S.
- 477 ESTRUCTURAS Y MECANIZADOS S.A.S.
- 478 FORMAPRESS S.A.
- 479 FORMAS Y DISEÑOS INYECTADOS S.A.S
- 480 ATB RIVA CALZONI COLOMBIA
- 481 FREMATEC S.A.S
- 482 FRIMAT S.A.S
- 483 EDOSPINA S.A.S.
- 484 FULL SEGURIDAD CAJAS FUERTES Y BLINDAJES S.A.S.
- 485 FUMECO LTDA
- 486 FUNDACION CIUDAD DON BOSCO
- 487 FUNDIALUMINIOS S.A
- 488 EVOLUCION DENTAL LTDA
- 489 FUNDIMEC S.A. - FUNDICION Y MECANIZADO S.A.
- 490 FABRI GLASS LTDA
- 491 FYMAQ S.A.S
- 492 FABRICACIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES LTDA
- 493 FABRIMEC ING SAS
- 494 FABRIPETROLERA S.A.S
- 495 FABRITORNILLOS S.A.S
- 496 BTG S.A

- 497 GRAPAS Y PUNTILLAS EL CABALLO S.A.
- 498 GALVANIZADOS Y HERRAJES GOLD S A S
- 499 GALVANIZADOS Y MECANIZADOS FENIX LTDA
- 500 BTP MEDIDORES Y ACCESORIOS S.A.
- 501 GAMETAL LIMITADA
- 502 FEGOMO SAS
- 503 FGH IMPORTADORES LTDA
- 504 C.I. ADIPACK LTDA
- 505 FIGURADOS Y MALLAS CUNDINAMARCA S.A
- 506 FILTROS & MAQUINADOS LTDA
- 507 FORJART LTDA
- 508 FRC INGENIERIA S.A.S
- 509 FRINOX INGENIERIA SA
- 510 H.B. ESTRUCTURAS METALICAS S.A.
- 511 HELICENTRO LIMITADA
- 512 CASTELLANOS EQUIPOS TECNICOS LTDA. KASTEK LTDA.
- 513 FUNDAEQUIPOS LTDA
- 514 GARCIA WALLIS MAURICIO Y/O INDUSTRIAS WALLIS
- 515 G3 INTERNACIONAL CIA LTDA
- 516 GAGCRETE S.A.S
- 517 GAVIRIA MORA LINA MARIA - GAVAL
- 518 GIGA METAL S.A.
- 519 CIMEC LTDA
- 520 CIMENTACIONES DELTA CIA LIMITADA
- 521 CIMETAL S.A.
- 522 GAMMAQUIMICA LTDA
- 523 GOMAPLAST
- 524 FERRASA S.A.S
- 525 GLOBA INSUMOS S.A.S.
- 526 CIVALVO LTDA
- 527 GLOBAL ELECTROMECHANICA SERVICIOS SABANA CENTRO  
LIMITADA
- 528 GOEZ Y MONCADA S.A
- 529 GOMEZ SUAREZ JUAN JENNER/ DI AINOX
- 530 GONZALEZ REYES UBALDO / SERVI MECANICA INDUSTRIAL
- 531 HOJALATA Y LAMINADOS S.A.
- 532 GRUPO EMPRESARIAL DISCOVERY S.A.S
- 533 CODIMEC LTDA.
- 534 HYDRAULIC SYSTEMS S.A.
- 535 COHA S.A.S
- 536 GRUPO EMPRESARIAL GLOBAL STEEL SAS
- 537 GUN MASTER LIMITADA
- 538 GUTEMBERTO S.A.
- 539 ACEFER Y COMPANIA LIMITADA
- 540 GONVARRI MS COLOMBIA S.A.S.
- 541 GYTEC METALOTECNICA S A S

542 COLCADENAS LIMITADA  
543 H A PROYECTOS LTDA  
544 COLHIERROS LTDA  
545 ICOPERFILES S.A.  
546 GRIFERIA NACIONAL LTDA  
547 HEMEIND LTDA  
548 BOHLER-UDDEHOLM COLOMBIA S.A.  
549 COLOMBIANA DE ENVASES INDUSTRIALES S.A.  
550 COLTURBINAS LIMITADA  
551 COMERCIALIZA S.A.  
552 GRISCO S.A.S  
553 GRUPO DL PLUS S.A.S.  
554 GRUPO EMPRESARIAL - GREMATEC S.A.S  
555 GRUPO INDUSTRIAL INAC  
556 HENCAS DE COLOMBIA LTDA  
557 HERCOP  
558 COMERCIALIZADORA DE RADIADORES LTDA.  
559 COMERCIALIZADORA EXCEDENTES Y METALES S.A.  
560 BRUS REFRIGERATION OF COLOMBIA LTDA  
561 COMPAÑIA NACIONAL DE BRONCES LTDA  
562 COMPAÑIA NACIONAL DE SOLDADURAS LIMITADA  
563 HERRAJES Y SOPORTES LTDA  
564 IND. ELECTROMECHANICAS MAGNETRON S.A.  
565 CONCRE-ACERO S.A.S.  
566 HECAP AUTOMATIZACION INDUSTRIAL  
567 HERRAMIENTAS Y MAQUINAS INDUSTRIALES LTDA  
568 HERTELEC LTDA  
569 HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD S A Y LA SIGLA DE HERRASEG  
570 CONSTRUCCIONES MECANICAS S.A.S  
571 CONSTRUACERO S.A.  
572 HIDROMECANICA LIMITADA  
573 INDUFRIAL S.A.  
574 HERTOPLAS EU  
575 CONTRERAS HERMANOS S.A.S.  
576 HIDROSERVICIOS S M LTDA  
577 HERYCOM LTDA  
578 AGH PRODUCTOS  
579 HIERROS Y ROLADOS HR S.A.S  
580 HSC INGENIERIA DE SISTEMAS HIDRAULICOS S.A.S.  
581 COREL Y CIA S.C.A  
582 HISO HIGIENE INDUSTRIAL LTDA  
583 HM MAQUINAS HERRAMIENTAS S.A.S  
584 I.A.M. COLOMBIA E.U.  
585 CUBIERTAS DE COLOMBIA KUBIEC S A  
586 HYBRID DESIGN COMPANY LTDA  
587 I H C LTDA INGENIERIA HIDRAULICA Y CIVIL

- 588 I.U.C INDUSTRIALES UNIDOS DE COLOMBIA SAS
- 589 I INDESA S.A.S
- 590 IDCAE S.A.S
- 591 CUBIERTAS TECNICAS DE COLOMBIA S.A
- 592 IDEPLAST LTDA
- 593 CUEVAS CONSTRUCCIONES LTDA
- 594 IMFREMA S.A.S
- 595 IMIABECA COLOMBIA SAS
- 596 I M C INDUSTRIAS METALICAS CORTES LTDA
- 597 IMK S.A.S
- 598 D M I LIMITADA
- 599 IMOTROL LTDA
- 600 INDUSTRIA METALURGICA S.A.S.
- 601 IMPOHERMAC LTDA
- 602 IMPOHERRAMIENTAS LTDA
- 603 IMPORTACIONES Y SERVICIOS DEL VALLE LTDA
- 604 IMRECOL S.A.S.
- 605 DEPOSITO LOS RETALES S.A
- 606 ICNDT- ACOSEND
- 607 IDM INDUSTRIAL LTDA
- 608 HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S
- 609 DIAMOND CUT Y CIA. LTDA.
- 610 INDUSTRIAS A.V.M. S.A.
- 611 INCOLAB SERVICES COLOMBIA S.A.S.
- 612 INCOMINAGRO S.A.
- 613 INCOSEV FMT S.A.S
- 614 IMPHERPLAST S A S
- 615 DIDEMAS COCINAS INDUSTRIALES S.A.S.
- 616 INDECO INGENIERIA LTDA
- 617 DIMPOR LTDA
- 618 DIRIMPEX S A S
- 619 DISAMETALES LTDA.
- 620 INDEMEC LTDA
- 621 INDUSTRIAS COLOMBIA INDUCOL S.A.
- 622 INDEXA DE COLOMBIA S.A.S.
- 623 DISEÑO Y FABRICACION DE MAQUINARIA S.A. / D&F S.A.
- 624 DISTRIBUCIONES INDUSTRIALES DJ LTDA
- 625 DITE S.A.
- 626 IMPLASMET LTDA
- 627 INDUSTRIAS DEL HIERRO LTDA.
- 628 IMPORTADORA AGREMY COLOMBIA LIMITADA
- 629 INDUCOSTA LTDA
- 630 INDUSTRIAS ECTRICOL S.A.S
- 631 INDUMECANICO CNC LTDA
- 632 IMPROCOL SISTEMAS DE ELEVACION LTDA.
- 633 INDUNAMOL LTDA

- 634 INCOLMALLAS S.A
- 635 INDOMECLTDA
- 636 INDUPARTES RISARALDA S.A.S
- 637 DOBLACERO S.A.S.
- 638 DOBLADORA Y CORTADORA MAURICIO S A S
- 639 INDUROB LIMITADA
- 640 INDUSTRIA DE ALTERNATIVAS PLASTICAS S.A.S.
- 641 INDUSTRIA DE RACORES LTDA INRACORES
- 642 INDUSTRIA DOBLADORA Y MAQUINARIA DOBLAYMAK LTDA
- 643 INDUGEM S A S
- 644 DOBLAMOS S.A.
- 645 E.M.E. ESTRUCTURAS METALICAS S.A.
- 646 INDUMETALICAS INOX L&R S.A.S
- 647 ELEMENTOS METALICOS S.A.
- 648 INDUMOL LTDA
- 649 INDUSTRIA ELECTRO MECANICA INELMEC S.A.S
- 650 INDUSTRIA COLOMBIANA METALMECANICA S.A.S
- 651 EMPACAR LTDA
- 652 INDUSTRIA METALICA CONSTRUTORA S.A.S.IMECON
- 653 INDUSTRIA METALIZAR LTDA
- 654 INDUSTRIA METALMECANICA CNC S.A.S
- 655 EMPRESA TRANSFORMADORA DE ALUMINIO LTDA. ETALUM LTDA
- 656 INDUSTRIA DAF S.A.S CON SIGLA INDAF S A S
- 657 INDUSTRIA METALMECANICA SANTISTEBAN SALCEDO LTDA
- 658 EQUIPO PARA PROCESOS INDUSTRIALES EPI S.A.
- 659 INDUSTRIA MILITAR INDUMIL
- 660 INDUSTRIA DE FABRICACIONES Y MONTAJES LTDA  
INDUSTRIA NACIONAL COLOMBIANA ARTICULOS DE ACERO Y
- 661 METALES S.A.
- 662 EQUIPOS AGROINDUSTRIALES PALOMINO LTDA
- 663 ESTACO S.A. - ESTRUCTURAS SILOS Y TANQUES DE COLOMBIA S.A.  
INDUSTRIA DE MECANIZADOS GARZON HERMANOS LTDA IMGH
- 664 LTDA
- 665 ESTRUCTURAS R L S.A
- 666 INDUSTRIA DE ROSCADOS S.A.S
- 667 ESTRUFORMAS S.A.S.
- 668 ESTRUGAL LTDA
- 669 INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA  
INDUSTRIA METALMECANICA CEPEDA & CIA LTDA IMCOLTRANS
- 670 LTDA
- 671 INDUSTRIAL FIGUACERO S.A.S
- 672 EXCO TOOLING SOLUTIONS S.A.S
- 673 FABRICACION AISLAMIENTOS Y MONTAJES S.A.S
- 674 INDUSTRIAL SERVICES OIL & AGRO S.A.S
- 675 INDUSTRIAL DE REPUESTOS INDUREPUESTOS S.A.S
- 676 FABRICACION Y MONTAJES INDUSTRIALES S.A
- 677 INDUSTRIAS ACES LIMITADA



678 INDUSTRIAS ACEVEDO Y CIA LTDA  
679 FALCO LIMITADA  
680 INDUSTRIAS ACUNA LTDA  
681 INDUSTRIAS C Y T LTDA  
682 INDUSTRIAS CHECA LTDA  
683 INDUSTRIAS ANKER S.A.S  
684 INDUSTRIAS DE INYECCIONES COLOMBIANAS LIMITADA  
685 FLEXONSILCA S.A  
686 INDUSTRIAS COLRES LTDA  
687 FLUID CONTAINMENT COLOMBIA S.A.S.  
688 INDUSTRIAS DMOL  
689 FORMA EQUIPOS PARA GIMNASIO LTDA  
690 INDUSTRIAS DIAZ HNOS LTDA  
691 INDUSTRIAS ELECTRICAS VERNI  
692 INDUSTRIAS EDAFA LTDA  
693 INDUSTRIAS ENDOCORT LTDA  
694 INDUSTRIAS FALCON SAS  
695 FORMALETAS Y EQUIPOS LTDA  
696 INDUSTRIAS FABRIACERO LTDA  
697 INDUSTRIAS FRANCO HERMANOS LIMITADA  
698 FRANA INTERNATIONAL S.A.S.  
699 FRENOSANDER S.A.S.  
700 INDUSTRIAS G & B LTDA  
701 FROG DESIGN S.A.  
702 FUINELMEC LTDA-FUQUENE ING ELECTROMECHANICA LTDA  
703 FUNDICION DE METALES DE LIMA LTDA.  
704 INDUSTRIAS FABRIMAQ LTDA  
705 INDUSTRIAS GARCIA MORENO LTDA.  
706 FUNDICIONES ESPITIA Y CIA  
707 INDUSTRIAS GOMEZ Y CIA LTDA.  
708 FUNDICIONES FUROR LTDA  
709 INDUSTRIAS JILA LTDA  
710 INDUSTRIAS HERGAR E.U  
711 FUNDICIONES MODELOS Y MOLDES S A S FUNDIMOLDES S A S  
712 INDUSTRIAS HJC E.U.  
713 INDUSTRIAS J C GUTIERREZ HNOS  
714 FUNDICIONES TORRES LTDA  
715 INDUSTRIAS JORSA S.A.S.  
716 INDUSTRIAS L.E.J E.U  
717 INDUSTRIAS MECANIZAR S.A.S  
718 INDUSTRIAS METALICAS CASTILLO S.A.  
719 FUNDICIONES Y COMPONENTES AUTOMOTORES S.A.  
720 INDUSTRIAS METALICAS GOMEZ MENDEZ S.A.S  
721 FUNDIHERRAJES DE COLOMBIA LTDA  
722 INDUSTRIAS MAQUIN LTDA  
723 INDUSTRIAS METALICAS BESTTECH LTDA

INDUSTRIAS METALMECANICAS DE COLOMBIA LTDA - INMEDCO  
724 LTDA  
725 INDUSTRIAS METALICAS CRUZ  
726 INDUSTRIAS METALMECANICAS MIRANTEC S.A.S  
727 FURIMA S.A.S.  
728 INDUSTRIAS METALICAS DUESCO LTDA  
729 INDUSTRIAS METALURGICAS DEL VALLE LTDA.  
730 INDUSTRIAS METALURGICAS SAYCAR LTDA  
731 INDUSTRIAS MONTOYA ARANGO Y CIA LTDA  
732 INDUSTRIAS OVIEDO CORAL LTDA  
733 INDUSTRIAS METALICAS IMETCA LTDA  
734 INDUSTRIAS PERDOMO S.A.  
735 INDUSTRIAS REYMO S.A.S  
736 INDUSTRIAS METALICAS PINEDA & PEDRAZA S.A.S  
737 GRAPAS Y GANCHOS LTDA  
738 INDUSTRIAS ROMMEL  
739 GRUNDFOS COLOMBIA S.A.S  
740 INDUSTRIAS METALICAS VILLAREAL E.U  
741 INDUSTRIAS MULTIELECTRICOS MG LTDA  
742 INDUSTRIAS SIERRA S.D  
743 INDUSTRIAS ORDECOL DE COLOMBIA E U  
744 INDUSTRIAS TEMA LTDA  
745 INDUSTRIAS RAMOS LTDA  
746 HERNANDO OROZCO Y CIA S.A.S.  
747 INDUSTRIAS RANDAL LTDA  
748 INDUSTRIAS VELASCO CNC S A S  
749 INDUSTRIAS SERRANO CHANAGA S.A.S - INSERCHA S.A.S  
750 INDUSTRIAS VEGAS S.A.S  
751 HERRAJES GAHER LTDA  
752 INDUSTRIAS Y FUNDICIONES DE SANTANDER LTDA INFUSAN LTDA  
753 INDUSTRIAS VIUR S.A.S  
754 INDUSTRIAS Y MECANIZADOS OMEGA LTDA  
755 INDUSTRIAS Y METALMECANICAS TACKMETAL LTDA  
756 HERRAJES Y MONTAJES GONZALEZ RAMIREZ CIA LTDA  
757 HIERROS EL DORADO S A S  
758 INDUSTRIAS WILMAN S.A.S.  
759 HYCO S.A.S  
760 INDUTECNICA TRUJILLO S.A.S  
761 INGEAL S A S  
762 INDUTORNO LTDA  
763 INGEMEC ASOCIADOS LIMITADA  
764 INELMET DEL CARIBE S.A.S.  
765 INERCIA ED S.A.S  
766 ING Y MAQUINAS LTDA  
767 INGENIERIA COLOMBIANA DE MECANIZADOS INCOLM S A S  
768 I.G.T COMPONENTES INDUSTRIALES S.A.S.

769 INGEMATI S.A.S  
770 ICOMALLAS S.A.  
771 INGENIERIA ELECTRONICA MARTINEZ LTDA MELTRONIC LTDA  
772 INGENIERIA MECANICA RUBIANO IMR LTDA  
773 INGENIAR LTDA  
774 INGENIERIA TERMOESTABLE LTDA  
775 INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES ELECTROMECHANICAS SAS  
776 INGENIERIA DE DISEÑO Y MAQUINADOS ESPECIALES LTDA  
777 INGENIERIA DE MANTENIMIENTO INGEMATT LTDA  
778 INGENIERIA Y DISEÑOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA IDIC S.A.S  
779 IL FIORINO PIEDRAS NATURALES S.A  
780 IMPLEFER LTDA  
781 IMPUCHE S.A.  
782 IMAUTOCOL LIMITADA  
783 INSELCORE S.A.S.  
784 INGENIERIA DEL ACERO S.A.S  
785 INGENIERIA E INVERSIONES INDUSTRIALES S.A.S  
786 INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES S.A.S.  
787 INGENIERIA Y MINERIA ANDINA S A INGEANDINA S.A  
788 INGENIERIA HOSPITALARIA CARLOP SAS  
789 INGENIERIA Y SUMINISTROS HIDRAULICOS ISHI LTDA  
790 INGENIERIA SERVICIOS Y METALMECANICA S.A.S.  
791 INGDISMEC LTDA  
792 IQUEM ASOCIADOS LTDA  
793 INGENIERIA Y GESTION TECNICA INTEGRAL S.A.S  
794 IND.METALURGICAS REKORD S.A.  
795 INGENIERIA Y PROCESOS ASERDIM LTDA  
796 INDUASRO LIMITADA  
797 INVESA S.A.  
798 INGENOX SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA  
799 INMAT ACERO Y VIDRIO S.A.S.  
800 INMELTEC LTDA  
801 INMETALCO LTDA.  
802 INMETSOL S.A.S  
803 INDUBERCOL LTDA  
804 INDUSTRIA DE ALUMINIO INDIA LTDA.  
805 INGETEST LTDA  
806 INGEZINC LTDA  
807 INMEVAL S.A.S  
808 INOX MEC  
809 INSER S.A.S. INGENIERIA Y SERVICIOS S.A.S.  
810 INSUFERROS MEDELLIN S.A.S.  
811 INMETACOL S.A.S  
812 INTEGRAL DE ESTRUCTURAS S.A.  
813 INMETALPLAC  
814 INTERLIFT S.A.S.

- 815 INOXIDABLES DE COLOMBIA LTDA -INOXCOL
- 816 INPROMETAL LTDA
- 817 INTERNACIONAL DE MAQUINADOS LIMITDA
- 818 INVERCOR Y CIA. S. EN C.S.
- 819 INVERSIONES ARISTI S.A.S.
- 820 INVERSIONES INDUSTRIALES DEL PAIS S.A.S.
- 821 INVERSIONES PANTANO LIMITADA
- 822 INZYNIER LTDA
- 823 INDUSTRIA ELECTRICA DEL CAUCA S.A
- 824 IPM GROUP S.A.S.
- 825 IPN EN LINEA S.A.
- 826 INDUSTRIAL DE RETENEDORES Y CAUCHOS LTDA
- 827 INDUSTRIAS 3 B LIMITADA
- 828 ISOFACTO S.A.S.
- 829 INDUSTRIAS BUFALO LTDA
- 830 INRESCOL LTDA
- 831 INDUSTRIAS CALRAM LTDA
- 832 INSALPLAST INDUSTRIAL S A S
- 833 ITAL STYL S.A.S
- 834 J.AGUDELO Z. MANEJO DE MATERIALES S.A.S.
- 835 INSUBER LTDA
- 836 J.E. CASAS & ASOCIADOS S.A.S.
- 837 J.E.M. METALMECANICA E INGENIERIA LTDA.
- 838 LAMINACION DE COLOMBIA S.A.
- 839 J.J. INGENIERIA DE CONFORT LTDA
- 840 INDUSTRIAS CAMPI S.A.S
- 841 JAIMES TORRA JORGE
- 842 INDUSTRIAS CATO S.A.
- 843 INDUSTRIAS DE CERCHAS LTDA
- 844 INTEGRAL FLUIDS MANAGEMENT IFM S.A.S
- 845 INDUSTRIAS FERMAR LTDA
- 846 LAMITECH S.A.
- 847 LANDERS Y CIA S.A.
- 848 JESUS ORLANDO ARARAT Y CIA LTDA
- 849 INTERGRIFOS LTDA
- 850 INVERSIONES AMARAL S.A.
- 851 HERRACOLL & CIA.S. EN C.
- 852 INVERSIONES ROBILA S.A.S
- 853 JOJAC LTDA
- 854 INDUSTRIAS H.D. S A S
- 855 JORGE JARAMILLO & CIA LTDA
- 856 J E C MULTIHERRAJES S.A
- 857 JORGE MARIO DIAZ BETANCUR /TALLER INDUSTRIAL
- 858 J.N INGENIERIA LTDA
- 859 JOSE MONTES & COMPANIA LIMITADA
- 860 INDUSTRIAS HERVAL S.A.S

- 861 JUNCA HERMANOS TECNIPALMA Y CIA. S. EN C.
- 862 INDUSTRIAS JABCO LIMITADA
- 863 INDUSTRIAS METALICAS CILGAS S.A
- 864 JARRO HURTADO OLIVERIO
- 865 INDUSTRIAS METALICAS CORSAN S.A.
- 866 KING ALUMINUM S.A.S.
- 867 JD JOULES SAS
- 868 KREATOR INC S.A.S.
- 869 KURT SIEGFRIED MARKET
- 870 KOFERCOL LTDA
- 871 LA CAMPIÑA LIMITADA
- 872 KPS GROUP LTDA
- 873 MANUFACTURAS DE ALUMINIO MADEAL S.A
- 874 LA CAMPANA SERVICIOS DE ACERO S.A.
- 875 LAMINAS DE COLOMBIA EXTRUIDAS LTDA
- 876 INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS
- 877 LA COOPERATIVA MULTIACTIVA COMSTEEL
- 878 INDUSTRIAS METALICAS DYCOR LTDA
- 879 LAMINADOS FLEXIBLES LTDA. - LAFLEX.
- 880 LAMINADOS JAB SAS
- 881 INDUSTRIAS METALICAS GOL S.A.
- 882 INDUSTRIAS METALICAS SHC LTDA
- 883 INDUSTRIAS METALMECANICAS BRA-INDUMMELBRA S.A
- 884 LARA SALAS LIBARDO
- 885 LAS VIVIENDAS SOCIEDAD S A S DOTACERO
- 886 LAS MALLAS
- 887 LIM INGENIERIA MECANICA S.A.S.
- 888 LATINCO S.A
- 889 LOGISTICA ESTRUCTURAL S.A. - LOGISTRAL S.A.
- 890 M Y Z MAQUINARIA S.A.S
- 891 MAESTRANZA DIESEL S.A.S.
- 892 MAGNUS INGENIERIA S.A.S.
- 893 MANIMEC LTDA
- 894 INDUSTRIAS METALMECANICAS SAN JUDAS LTDA
- 895 LEOMAR INDUSTRIAS METALICAS E.U.
- 896 LEON POVEDA LUIS ALONSO
- 897 MANJARRES CORREA LUIS ALFONSO
- 898 MANUFACTURAS CANELA LTDA - MACAN LTDA
- 899 MANUFACTURAS RANI LTDA
- 900 LIZARAZO SIERRA LIMITADA
- 901 MANUFACTURAS Y MONTAJES S.A.S.
- 902 MANUFACTURAS Y TROQUELADOS LTDA
- 903 MAQUI-CARDAN S.A.S
- 904 MAQUIBEG S.A.S
- 905 MAQUIEMPANADAS S.A.S
- 906 MAQUIIMPORT DE OCCIDENTE LTDA

- 907 MAQUINADOS DE LA COSTA LTDA.
- 908 MAQUINADOS TECNICOS LTDA
- 909 LOPEZ CORDERO JOSE MIGUEL
- 910 M Y M MECANISMOS Y MANTENIMIENTO LTDA
- 911 INDUSTRIAS OVELMA S.A.
- 912 MAQUINADOS Y EQUIPOS S.A.S.
- 913 MAQUINADOS Y MONTAJES M Y M DE COLOMBIA LTDA
- 914 MAQUINAMOS INDUSTRIAS LTDA
- 915 MAQUISERVICIOS S.A.S
- 916 MAGNATESTING S.A
- 917 MAQUISOL MAQUINADOS Y SOLDADURAS INDUSTRIALES S.A.S.
- 918 MAHECHA MAHECHA JOSE RUFINO
- 919 INDUSTRIAS RAMFE S A S
- 920 INDUSTRIAS SDT S.A.
- 921 MAQUITRONICK LTDA
- 922 MANGUERAS Y SUMINISTROS INDUSTRIALES LTDA
- 923 MECANICOS UNIDOS S.A
- 924 MANTORNILLOS MANUFACTURA DE TORNILLOS LTDA
- 925 MANUFACTURAS DE ALTA PRECISION LTDA
- 926 MARCO A MARINO E HIJOS Y CIA S EN C EN LIQUIDACION
- 927 MARIO NIGRINIS SANCHEZ
- 928 MANUFACTURAS F G V LIMITADA
- 929 INDUSTRIAS TAGA CIA LTDA
- 930 MANUFACTURAS LUCOLDI LTDA
- 931 MAQUIAVES LTDA
- 932 INDUSTRIAS THERMOTAR LTDA
- 933 MARQUEZ ORFIDIA
- 934 INDUSTRIAS TIBER S.A.
- 935 MARQUILLAS Y ACCESORIOS S.A.
- 936 INDUSTRIAS WAS VELT LTDA
- 937 MARRUGO PEREZ DIEGO MAURICIO  
MARTINEZ BETANCUR NELSON LEON / TALLER INDUSTRIAL
- 938 PULYMETAL
- 939 MARTINEZ RUIZ LUIS ORLANDO
- 940 MAQUIMEC E U
- 941 MAQUINARIA Y EMPAQUES LEON CRISTANCHO S.AS
- 942 INDUSTRIAS Y MAQUINARIA REYNALDO GOMEZ LTDA
- 943 MAVIGAL S.A.S
- 944 MAQUINOX JL S.A.S
- 945 MAYA GARCIA NAZARIO ANTONIO
- 946 MAYARES MAQUINARIA LTDA
- 947 MARCLAIS DE COLOMBIA EU
- 948 INDUSTRIAS ZARQUIS LTDA
- 949 MECANICA DE PRECISION EXACT S.A
- 950 MECANICA Y CONTROLES S.A.S
- 951 MARULANDA GARCIA ROBINSON / ROMAGAR

- 952 MASTERGEROPARTES
- 953 MECANIZADOS E INGENIERIA ISB S.A.S.
- 954 MECADISCOL LTDA
- 955 MECANIZADOS INDUSTRIALES CADENPAL E.U.
- 956 MECANIZADOS Y EQUIPOS MECEQ S.A.S
- 957 MECANICA INDUSTRIAL Y PLASTICA LTDA MEINPLAS LTDA
- 958 MECANOAGRICOLA DEL TOLIMA LTDA
- 959 MECANICA Y TECNOLOGIA SISTEMATIZADA LTDA
- 960 MECANIZADOS BEAV LIMITADA
- 961 MECINTEC LTDA
- 962 MECINTRAC LIMITADA
- 963 MECPROC S.A.S.
- 964 MEDICABLES LTDA
- 965 MEDINA CASTRILLON CESAR AUGUSTO
- 966 MEDINA INOX INTERAMERICAN S A S
- 967 MEJIA TARAZONA MARITZA DEL ROCIO / DAMETALES
- 968 MECANIZADOS C.N.C. LTDA.
- 969 MEKANO ESTRUCTURAS METALICAS S.A.S.
- 970 MECANIZADOS LOPEZ LIMITADA
- 971 MECANIZADOS P.D.P. S.A.S.
- 972 MENA CARLOS
- 973 MECANIZADOS PEREZ LTDA
- 974 MEDACOP SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA MEDACOP S.A.S
- 975 MEDACOP SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA
- 976 INETRA LTDA
- 977 INGEANT S.A.
- 978 INGENIERIA DE ESTRUCTURAS METALICAS S.A.
- 979 INGENIERIA DEL MEDIO AMBIENTE INGEMOL S.A.
- 980 MENDEZ MEZA Y CIA S. EN C.S.
- 981 INGENIERIA R.P HNOS LTDA
- 982 COINTELCO S.A
- 983 INGENIERIA Y MECANIZADOS INGEMEC LTDA
- 984 MEDINA CARLOS ERNESTO
- 985 MEDINA MEDINA JULIO CESAR - FACTORIMED
- 986 MESIAS ORTEGA JAIRO
- 987 INGENIEROS MECANICOS ASOCIADOS S.A.S.
- 988 MEKATRONICA MX S.A.S
- 989 MEKATRONICA MX SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA
- 990 INGTROMOL LTDA
- 991 INGYSERV LTDA
- 992 METAL GREEN S.A.S.
- 993 MENDEZ ACOSTA JOSE ALEJANDRO / SUELASCOL
- 994 METAL COMER LTDA
- 995 INMECOLSA S.A.
- 996 METAL INOX S. EN C.S.
- 997 METAL ORIENTE LTDA

- 998 METAL PACIFIC S.A.S
- 999 METAL GRATING COLOMBIA S.A.S
- 1000 METALCAST LIMITADA
- 1001 INPROMEC S.A.S.
- 1002 METAL PRODUCTS RESOURCES ASOCIATED S.A.S.
- 1003 METALCUT LTDA
- 1004 INPROYEC INGENIEROS S.A.
- 1005 METALES JORAL LTDA
- 1006 INTEGRANDO LTDA.
- 1007 METAL TEK S.A  
INVERSIONES SALDARRIAGA GOMEZ LTDA - HERRADURAS LA
- 1008 MONTANA
- 1009 COMPAÑIA METALICA ASOCIADA C M A LTDA
- 1010 ITC S.A. INGENIERIA DE PLASTICOS INDUSTRIALES
- 1011 METALGO LIMITADA
- 1012 ITECO S.A.
- 1013 METAL WORKS EMS S.A.S
- 1014 JS INGENIERIA S.A.S
- 1015 METALCONT- METALMECANICA Y CONST CO LTDA  
METALES Y OXIDOS S A PUDIENDO UTILIZAR LA SIGLA METALOX S
- 1016 A
- 1017 METALICAS B Y HS LIMITADA
- 1018 MITSUBISHI ELECTRI DE COLOMBIA LIMITADA
- 1019 KADELL DE COLOMBIA S.A.S
- 1020 METALICAS DH LTDA
- 1021 METALICOS ERSE S.A.S
- 1022 METALIND S.A.S
- 1023 METALIZADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA LTDA METICOL
- 1024 METALMECANICA & MONTAJES DE COLOMBIA S.A.
- 1025 METALIZACIONES TECNICAS METALITEC LTDA
- 1026 MOLDES MEDELLIN LTDA
- 1027 METALMECANICA DE OCCIDENTE S.A.
- 1028 METALMECANICA SANTA BARBARA LTDA
- 1029 METALMECANICA INGENIERIA Y DISEÑO S.A.S. MIND S.A.S.
- 1030 METALMEK INTERNATIONAL S.A.S.
- 1031 METALMEX DE COLOMBIA LTDA
- 1032 KHOLER LTDA
- 1033 METALOFI & CIA. S. EN C.
- 1034 METALURGICA DE SANTANDER LTDA
- 1035 METROLOGIA PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA LTDA
- 1036 MIGUEL DE LA CALLE CADAVID S.A.
- 1037 KNO ENVIRONMENTAL SOLUTIONS LTDA
- 1038 LAMINADOS GALVANO PLASTICOS S.A.S.
- 1039 MILLING, TURNING & MATERIALES S.A.S
- 1040 MOLDES JR S.A.S
- 1041 LAMINADOS TERMOFORMADOS S. A.



- 1042 METALMECANICA LOS A TORRES MORENO LTDA
- 1043 LAMINADOS Y DERIVADOS S.A
- 1044 MOLDES Y MECANIZADOS LIMITADA
- 1045 METALMOLDES SIERRA S A S
- 1046 MOLDING S A S - MOLDES & INGENIERIA S A S
- 1047 METALNOX S.A.S
- 1048 MOLDISEÑOS S.A.
- 1049 MOLDMETAL S.A.S
- 1050 MOTORES DEL VALLE MOTOVALLE S.A.S.
- 1051 METALPLUS S.A.
- 1052 MOLDTEC MANUFACTURA E INGENIERIA S.A.S.
- 1053 METALTOOL CNC S.A.S.
- 1054 METFOR INGENIERIA S.A.S
- 1055 MIRANDA CRUZ JULIO CESAR
- 1056 LAMINAS Y CORTES BOGOTA LTDA
- 1057 MODULAX COLOMBIA
- 1058 MOJICA CACERES JORGE RAMON
- 1059 MOLDYPET MOLDES Y PLASTICOS LTDA.
- 1060 MOJICA CAPACHO JULIO CESAR
- 1061 MOLINA MARTINEZ ALIRIO ENRIQUE
- 1062 MONTAJES INDUSTRIALES FCJ LTDA
- 1063 LINERS DE COLOMBIA S.A.S
- 1064 MONTAJES TECNICOS INDUSTRIALES MONTI S.A.S
- 1065 MOLANO RAMIREZ WILSON / HIPERLAMINAS
- 1066 MOLDES A.M LTDA
- 1067 MONTAJES Y CONTRATOS S.A.S.
- 1068 MORALES ACEVEDO VICTOR HUGO
- 1069 MORENO SOLORZANO BELARMINO
- 1070 MOLDIPLAST LIMITADA
- 1071 MOSQUERA MERA RAUL FERNANDO
- 1072 MONTEALEGRE MOLINA ALFONSO
- 1073 MOTORCYCLES ACCESORIES SOLUTIONS TECHNOLOGY S.A.S.
- 1074 M.R. INGENIEROS LTDA
- 1075 NEXANS COLOMBIA S.A.
- 1076 MOYA INDUSTRIAS METALMECANICAS S.A.S.
- 1077 MAGRU S.A.S
- 1078 MORENO MORENO EVERARDO / CAJAS METALICAS MODEVER
- 1079 MUNOZ HERRERA GILDARDO ANTONIO
- 1080 MUTIS AVILA VICTOR OSWALDO
- 1081 MYLTEC S.A.S
- 1082 MORENO TORRES DELIO / ROSCADOS Y TORNILLOS
- 1083 MAKRON LTDA
- 1084 N.L. CONTAPA S.A. C.I
- 1085 MOVER INGENIERIA SAS
- 1086 MULTISERVICIOS ALUMINIOS Y VIDRIOS LIMITADA
- 1087 NARANJO ECHEVERRI CARLOS MARIO

- 1088 NARANJO MARIA VICTORIA
- 1089 MULTISERVICIOS INDUSTRIALES LUGUEZ E U
- 1090 MULTISERVICIOS METALMECANICOS S.A.S
- 1091 NASLYPLAS
- 1092 NAVARRO NIÑO MAURICIO AUTULIO
- 1093 NELCA LTDA
- 1094 NIGAR LTDA
- 1095 OBRAS METALICAS DE COLOMBIA S.A.S.
- 1096 OCAMPO PINEDA JAIME ALBERTO
- 1097 OCAMPO TABORDA CRISTIAN DAVID
- 1098 OLARTE DE VASQUEZ MARTHA
- 1099 MANUFACTURAS METALICAS RAE LTDA
- 1100 MANUFACTURAS SUMAPAZ S.A.
- 1101 MANUFACTURERA DE GRANDES COCINAS M G C & CIA S A S
- 1102 MANUMETAL S.A.S.
- 1103 MUNDIRADIADORES COLOMBIA EU
- 1104 MAQUINARIA MONTANA LTDA.
- 1105 MUNDIVEN S.A
- 1106 OPTIMOLDES S.A.S
- 1107 ORDUZ GOMEZ CARLOS ALFONSO INDUSTRIAS ORDUZ
- 1108 OSORIO MORENO OMAR DE JESUS
- 1109 MURCIA ALARCON HERNANDO
- 1110 NACAM S.A.S
- 1111 NACIONAL DE AFILADOS INDUSTRIALES S.A.S
- 1112 MATALES Y PROCESOS DEL ORIENTE S.A.
- 1113 OSPINA BERON MARIA CRISTINA
- 1114 OSPINA LONDOÑO CARLOS ALBERTO
- 1115 OSPINA LOPEZ RUBEN DARIO - LAMINAS Y CORTES
- 1116 OSPINA URQUIJO CARLOS ALBERTO
- 1117 OTALVARO DUQUE JOHN ROVINSON ACCE ACCESORIOS PARA MOTO
- 1118 MECANICA TECNO INDUSTRIAL LTDA
- 1119 MECANIZADOS MC Y CIA LTDA
- 1120 NATURE & TECHNOLOGY E U
- 1121 OTALVARO PAREJA MARTHA INES
- 1122 INDUSTRIAS CENO S.A.
- 1123 NECKERMAN S.A.
- 1124 OVYROD MECANICA INDUSTRIAL LTDA.
- 1125 NOVOA BURGOS VICTORIANO
- 1126 PABON CALDERON OMAR/CALZADO PANDYANY
- 1127 MECANIZADOS Y DESARROLLOS INDUSTRIALES LTDA
- 1128 PADILLA ESPARZA ADRIAN
- 1129 PANAMERICAN METAL S.A.S
- 1130 PARRA GELVEZ ORLANDO
- 1131 PARTES Y REPUESTOS TECNICOS S.A.S.
- 1132 OFICINA MECANICA LTDA
- 1133 PATIÑO CARLOS FERNEY

1134 OLOGICA LTDA  
1135 PATINO FONSECA JUAN MANUEL / FIGURADOS DEL CASANARE  
1136 ONCE TALLER DE DISEÑO LTDA  
1137 MEDALLAS COLOMBIANAS S A S MECO S A S  
1138 PATIÑO GRANADOS JORGE  
1139 ORLANDO ALONSO ROMERO - COXMO  
1140 MEJIA INGENIERIA Y ARQUITECTOS S.A.S.  
1141 PEDROZA GUTIERREZ ALVARO  
1142 METALICAS DOS A LTDA  
1143 INGENIERIA STRYCON S A S  
1144 MAQUINARIA DE EXEDENTES INDUSTRIALES F K  
1145 PEÑA MORALES JHON  
1146 PENA WILLIAM  
1147 P & H COMPANY SERVICES S.A.S.  
1148 P.S.I. PERFORACIONES S.A.S.  
1149 METALICAS E INGENIERIA S.A.  
1150 PERDOMO DE SANCHEZ EMPERATRIZ  
1151 PANCHE DELGADO RENE  
1152 PAPELERIA ATLAS EMPRESA UNIPERSONAL  
1153 PARADA CAICEDO JULIO CESAR  
1154 METALICAS GRANOBLES & CIA S EN C  
1155 METALICAS JEP S.A.  
1156 PC PROCIRCUITOS LTDA  
1157 PEREZ BEDOYA JOSE ALVARO  
1158 PEÑA LOPEZ LUIS HERNANDO  
1159 METALICAS PER S.A.  
1160 PARQUES Y DIDACTICOS EL EDUCADOR  
1161 PETREX SUCURSAL COLOMBIA S.A  
1162 POLLOS SAVICOL S.A  
1163 PEREZ DIAZ ALVARO  
1164 PEREZ GUERRERO ROBERT JAIR  
1165 PEÑA PEÑA REINEL / CURVACOL  
1166 PEREZ ESPITIA ROBERT DE JESUS  
1167 PEREZ HECTOR MARIA / INDU H  
1168 METALIZADORA DEL ORIENTE LTDA  
1169 PEREZ MIGUEL  
1170 PEREZ PENA EDISON FERNANDO  
1171 PETRO SERVICE CONSTRUCTION PETROSCOL S.A.S  
1172 PERFILERIA ZIPACEROS S A S  
1173 PERFORAIRE S.A.S  
1174 PETROCO S.A  
1175 PIMIENTO BUITRAGO WILLIAM EDGAR CYTY S KALA  
1176 PINZON LOAIZA ASOCIADOS LTDA  
1177 INDUSTRIAS PINZON MEDINA I P M  
1178 PIMEC LTDA  
1179 PLASTICOS J V Y MOLDES LTDA

1180 POLANCA LTDA  
1181 METALMECANICA AUTOMOTRIZ ROJAS HERMANOS LIMITADA  
1182 PLASTIMEDICOS LTDA.  
1183 METALMECANICA DE COLOMBIA SOMECOL S EN C  
1184 METALMECANICA MEBUM S.A.S.  
1185 METALOCK DE COLOMBIA LIMITADA  
1186 POLIMEROS DEL CARIBE S.A.S  
1187 METALURGICA CONSTRUCEL COLOMBIA S.A.  
1188 METALURGICA SAN JOAQUIN & COMPANIA S C A  
1189 PORRAS SALAS ANDRES FELIPE  
1190 POSADA GAVIRIA ALEJANDRO  
1191 POWERCOL S.A.S  
1192 PREMAC S.A.S.  
1193 POWERSUN LTDA  
1194 PRADA Y PRADA E HIJOS LTDA  
1195 METCOL LTDA  
1196 PREMODULARES LTDA  
1197 METREX S.A.  
1198 METTCO S.A  
1199 PRESMOL LTDA  
1200 PREYCOR S.A.S.  
1201 PRIMAP LTDA  
1202 PRISMATEC LTDA  
1203 MODERLINE S.A.S.  
1204 PRODIA S.A  
1205 Q.M.A. S.A  
1206 MOLDPET S.A.S.  
1207 PRODISTEC LTDA  
1208 PRODUCTOS CONFORT S.A  
1209 PRODUCTOS Y MECANIZADOS DEL VALLE S.A.S  
1210 PRODUMOLDES S.A.S  
1211 PROBUS LTDA  
1212 PROCESADORA INDUSTRIAL METALMECANICA LTDA  
1213 PRODINEX LTDA  
1214 PROQUIDENT S.A  
1215 MONTAJES SAVART S.A.S.  
1216 PROYECTOS Y DESARROLLOS DE PRECISION E.U.  
1217 PROETEL SAS  
1218 MONTAJES Y MANTENIMIENTOS TECNICOS INDUSTRIALES LTDA  
1219 PROSOLDIN S.A.S  
1220 PROYECTOS Y DISEÑOS METALMECANICOS PRODIMETAL LTDA  
1221 PROYECTOS Y MONTAJES CARDONA LTDA  
1222 PYTEC S.A.S  
1223 QUINTERO CARMONA JOSE LEONIDAS  
1224 QUINTERO CARMONA OMAR AUGUSTO  
1225 QUINTERO GALVAN JOSE DE JESUS

1226 QUINTERO GIRALDO JUAN CARLOS  
1227 MONTERO JIMENEZ S.A.S.  
1228 QUIROZ GOMEZ HECTOR HERNAN  
1229 PROVEEDORES DE HERRAMIENTAS LTDA  
1230 R & R ASOCIADOS S.A  
1231 PROVETAMIZ LIMITADA  
1232 MUNDIAL DE PERFILES LTDA  
1233 RAMIREZ ECHEVERRI JAIME LEON  
1234 RAMIREZ GIRALDO COSME NICOLAS  
1235 QUINTERO LOGATO ORLANDO  
1236 N S P DE COLOMBIA S.A.  
1237 QUINTERO LONDOÑO JOSE VICENTE  
1238 RESORTES HERCULES S.A  
1239 QUIROGA CASTIBLANCO JESUS ANTONIO  
1240 R A MOLD DESIGN SAS  
1241 RAMS LIMITADA  
1242 RAFAEL MORENO  
1243 RECODIESEL LTDA.  
1244 REGEMOTOR LTDA  
1245 REJILLAS INDUSTRIALES DE COLOMBIA E.U.  
1246 REPRESENTACIONES INDUSTRIALES G & B LTDA  
1247 RESORTES A & G EU  
1248 RETROMOLDES LTDA  
1249 REUSAR LTDA  
1250 RICO GONZALEZ LEOCADIO  
1251 RECORTES Y METALES LTDA  
1252 RECTIMOTOSOLDADURA  
1253 NEOTECNICA S.A.S.  
1254 RIVERA CEBALLOS JORGE IVAN  
1255 RIVERA GOMEZ JOSE AGUSTIN  
1256 REFRIMODULARES S.A  
1257 RODRIGUEZ CAMACHO IVAN RAMIRO  
1258 REHIMAC S.A.  
1259 POLYU PROTEC S.A  
1260 ACABADOS D.R  
1261 RODRIGUEZ MAHECHA RIGOBERTO  
1262 OXICORTE PROVELAMINAS LTDA  
1263 REMEL LTDA  
1264 OXIDOS LTDA CI  
1265 OXIREDES LTDA  
1266 REPARBUS - AGUDELO WILSON  
1267 P D COLOMBIA S A  
1268 RIBON AYAZO MARIA DEL CARMEN  
1269 RINCON GIL IVAN DE JESUS  
1270 RODRIGUEZ MANRIQUE MIGUEL ANGEL  
1271 RODRIGUEZ PEDRO ALEXANDER

1272 PARMET LTDA  
1273 ROJAS RIVERA ANDRES  
1274 RODRIGUEZ VILLEGAS YONATAN ESTIVEN  
1275 ROTOPLAST S.A  
1276 ROMERO MAHECHA WILLIAM ARMANDO  
1277 RUIZ ASCENCIO JOSE  
1278 S Y G METALIZACION LTDA  
1279 PERFILERIA INOXIDABLE PINOX S.A.S.  
1280 PERFILES TECNICOS S.A.S.  
1281 RUIZ MARTINEZ ORLANDO  
1282 S.P.M. REFCOM LTDA  
1283 PINELEC LTDA  
1284 SAFE COLOMBIANA S.A.  
1285 S Y S INDUSTRIAL LIMITADA  
1286 PJM SERVICES LIMITADA  
1287 REPRESENTACIONES SALAZAR  
1288 SALAZAR TOBON ROBINSON ANDRES  
1289 SALINAS HERNANDEZ VICTOR JOVANNY  
1290 SARMIENTO ACOSTA BIBIANA MARIA  
1291 SEDYM INGENIERIA E.U  
1292 SELLOS HERCULES S. EN C.S.  
1293 SELLOS INDUSTRIALES LTDA.  
1294 SEMAT INSURANCE LTDA ASESORES DE SEGUROS  
1295 NIKE COLOMBIANA S.A.  
1296 SEMCO EQUIPOS LITDA  
1297 SERMECAD S.A.S  
1298 SERTEC LTDA  
1299 SERVICIO DE MANUFACTURAS PAEZ LTDA  
1300 PLASTANK COLOMBIA LTDA  
1301 SERVICIOS METALMECANICOS AEA S.A.S.  
1302 POLIALUMINIOS LTDA  
1303 SERVICIOS E INSUMOS PRACTICOS PARA LA CONSTRUCCION LTDA  
1304 SERVICIOS METALMECANICOS DE LA SABANA S.A.S  
1305 SERVICIOS Y ACEROS SERACER S.A.S.  
1306 SERPROIM SAS  
1307 SIDERURGICA DE CALDAS S.A.S.  
1308 SERVICIOS TECNICOS AERONAUTICOS ATS LTDA  
1309 SIDERURGICA DEL OCCIDENTE S.A. SIDOC  
1310 SERVIMARCAS OCHOA E U  
1311 SERVITORNO MENDOZA MS LTDA  
1312 SIDERURGICA DE LOS ANDES SIDELAN S A  
1313 PRODUCCIONES GENERALES S.A.  
1314 PRODUCTORA DE ALAMBRES S.A.  
1315 SIERRA GORDILLO JORGE ANIBAL  
1316 SIERRA RODRIGUEZ MIRYAM AMANDA  
1317 SERVICIOS, PROYECTOS Y MONTAJES DE COLOMBIA SAS

- 1318 SERVIMETAL DE OCCIDENTE S.A.S  
1319 SILVA ROMERO JAIRO  
1320 SERVIMETALES FREY LTDA  
1321 SETEIN LIMITADA  
1322 SICOLSA S.A. / SIDERURGICA COLOMBIANA  
1323 SIMEC INGENIEROS LTDA  
1324 SIMET LTDA. SERVICIOS DE INGENIERÍA  
1325 PRODUCTOS INDUSTRIALES LTDA PROINDUL LTDA  
1326 SITRASMAT LTDA  
1327 SIDERURGICA DEL NORTE S.A.  
1328 SIVAL A&A LTDA  
1329 SIMEDT S.A.S.  
1330 PROYECTISTAS Y CIVILES S.A.  
1331 PUBLIACRIL S.A  
1332 SIMET E.A.T.  
1333 SINTERIZADOS S.A  
1334 SERVIMECA INDUSTRIAL S.A.S.  
1335 SINYETEC S.A.S.  
1336 SISTEMAS MECANICOS DE COLOMBIA S.A.  
1337 QUEST INTERNATIONAL S.A.  
1338 PRACTIDENT S.A.  
1339 RECUPERACION DE METALES S.A.  
1340 SOCIEDAD PROYECTOS INDUSTRIALES METALMECANICOS S.A.S.  
1341 SODITECH S.A.S.  
1342 SOEXCO S.A.S SOCIEDAD EXPORTADORA COLOMBIANA  
1343 SOLDIMONTAJES DIAZ LTDA  
1344 SOCIEDAD DOBLADORA PRADERA LTDA  
1345 SOLUCIONES METALMECANICAS LTDA  
1346 SOLO CAMIONES S.A.S  
1347 SOLTEC ESTRUCTURALES S.A.S.  
SOLUCIONES EN INGENIERIA ELECTROMECHANICA SIEM DE  
1348 COLOMBIA  
1349 REPRESENTACIONES OSCAR JARAMILLO S.A.  
1350 ROJAS BAUTISTA INGENIEROS CONSTRUCTORES ASOCIADOS S.A.  
1351 S A C ESTRUCTURAS METALICAS S A  
1352 SAC ESTRUCTURAS METÁLICAS S.A.  
1353 SAENZ RUIZ CADENA INGENIEROS CIVILES S.A.  
1354 SOLUCIONES TECNICAS LIMITADA  
1355 SAIT S.A.  
1356 SEAL SOLUTIONS S.A.S  
1357 SOLUCIONES Y SERVICIOS INDUSTRIALES LIMITADA  
1358 SUMINISTROS Y PARTES INDUSTRIALES LTDA SUMINECZA LTDA  
1359 SENCO LATIN AMERICA S.A.  
1360 SOLUCIONES HIDRAULICAS Y NEUMATICAS S.A.S.  
1361 SERVIMEZCLAS CENTER Y CIA LTDA  
1362 SOLUCIONES INDUSTRIALES Y REPARACIONES S.A.

1363 SERVIPERFILES LTDA  
1364 SUPLIDORA Y SERVICIOS METALMECANICOS LTDA  
1365 SOLUCIONES MECANICAS E INGENIERIA E.U.  
1366 SIGHINOLFI & ASOCIADOS LIMITADA  
1367 SOSAMMEC LTDA  
1368 SPEED PRESICION S.A  
1369 SURTICABLES S.A.  
1370 SYSTEMATIZED SHEET METAL ENGINEERING S.A.S  
1371 SKY ELECTRONICS ZONA FRANCA LTDA  
1372 SOCOIN COLOMBIA S.A.S.  
1373 TALLER AGRICOLA INDUSTRIAL VELASQUEZ  
1374 SURAMERICANA DE ACOPLES LTDA  
1375 TALENTO BOGOTA DESIGN INDUSTRIAL S.A.S  
1376 TALLERES AUSTON BLANDON LTDA  
1377 TALLER INDUSTRIAL DAKAR  
1378 TALLER INDUSTRIAL FUNDEAL S.A.S  
1379 SOLPAK SOLUCIONES Y EMPAQUES S.A  
1380 SOLUCIONES AMBIENTALES INGENIERIA LTDA  
1381 TALLERES BARRERA  
1382 SRC INGENIEROS CIVILES S.A  
1383 SULZER PUMPS COLOMBIA S.A.S  
1384 TALLER INDUSTRIAL GAYJA Y COMPAÑIA LIMITADA  
1385 TALLERES MG LTDA.  
1386 TALMAC LIMITADA  
1387 TALLER INDUSTRIAL PEDROZA, TAINPE  
1388 SUMINOX ACEROS SAS  
1389 TALLER PRECISION METALICA INDUSTRIAL E.U  
1390 TAPARTE S.A.S  
1391 SURELIN LIMITADA  
1392 SYSTEM COLOMBIA S.A.S  
1393 TAPIZADOS ARIZA LIMITADA  
1394 TABSUCOL LTDA  
1395 TALLER CARTAMA & CIA E.C.S.  
1396 TAYLOR CARO INDUSTRIAS LTDA  
1397 TALLERES OLAYA LTDA  
1398 TALLER INDUSTRIAL REMEC LTDA.  
1399 TALLERES WERSIN S.A.S  
1400 TALLERES PRECISION LTDA  
1401 TECINOX LTDA  
1402 TECNI ELEVADORES DE COLOMBIA LTDA  
1403 TANQUES Y TAPAS INDUSTRIALES INDUTANPAS LTDA  
1404 TAXPLAS S.A.S.  
1405 TECNI INDUSTRIAS JR S.A.S.  
1406 TECNICAS LA MACARENA LTDA  
1407 TECNIGRABADOS J.B. LTDA  
1408 TECNICOS INTEGRALES HIDRAULICOS LTDA



- 1409 TECNICOS MECANICOS TECMACS LTDA
- 1410 TECNIMOLDES LTDA
- 1411 TECNISOLDADORES LIMITADA
- 1412 TAMETAL TRANSMISIÓN DE POTENCIA SA
- 1413 TECNIKA SARAY S.A.
- 1414 TECNOGLASS S.A.
- 1415 TECNITUBERIAS S.A
- 1416 TECNO CENTER TC COLOMBIA LIMITADA
- 1417 TAU METALMECANICA S A S
- 1418 TECNOLOGIA EN MEDICION S.A.S.
- 1419 TECAM S.A. TECNOLOGIA AMBIENTAL
- 1420 TECNIMEC MECANIZADOS S.A.
- 1421 TECNOGAS MOTOR GNV LTDA
- 1422 TECNOMAQUINADOS LTDA
- 1423 TECNOVALVULAS LTDA
- 1424 TECMO S.A.
- 1425 TECNIACERO LTDA.
- 1426 TECNOX LIMITADA
- 1427 TECNIACOPLES SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS
- 1428 TERMINADOS PARA LA CONSTRUC. -TERMICON-
- 1429 THOR INTERNATIONAL S.A.S.
- 1430 TK ASME -API-INGENIERIA E.U.
- 1431 TECNO INGENIERIA LTDA.
- 1432 TEKMAQ S.A.S
- 1433 TM TRUJILLO MESA Y CIA. S.A.S.
- 1434 TORO MATEUS LUIS ERNEY
- 1435 TRAILERS Y REMOLQUES E U
- 1436 TECNOMOLDES S.A.S
- 1437 TECNOSALUD AMERICA S.A
- 1438 THERMOCOIL LTDA.
- 1439 THYSSENKRUPP COMERCIAL COLOMBIA S.A.
- 1440 TOBON ROJAS RAUL ELIECER
- 1441 TORRES ESTUPIÑAN ARLES
- 1442 TRANSFORMADORES SIERRA LTDA.
- 1443 TRANSFORMADORES INDUELECTRO E.U
- 1444 TRONEX BATTERY COMPANY S.A
- 1445 TRANSFORMADORES SUNTEC S.A.S
- 1446 TRANSMISIONES MECANICAS S.A.
- 1447 TRANSMITEC S.A.S.
- 1448 TREFIACEROS LTDA
- 1449 TRIGOS ALVAREZ ARTURO
- 1450 TROFORMAS LTDA
- 1451 TUBOS DE OCCIDENTE S.A.
- 1452 TUBOS DEL CARIBE LTDA
- 1453 TROQUELES UNO A LTDA.
- 1454 TROQUELTEC S. A. S.

1455 TUBODRILLING INSPECTION COMPANY S.A.S  
1456 U&F INGENIERIA LTDA  
1457 TUBOS Y METALES R Y R LTDA  
1458 TROCOSMEC S.A.S.  
1459 TUPLAST E.U.  
1460 UNIVERSAL DE ESTRUCTURAS S.A.S.  
1461 UPEGUI BLANDON GABRIEL ANGEL  
1462 TROQUELADO MAQUINADO PINTURA T M P LIMITADA  
1463 TROQUELADOS METALICOS UNIVERSAL LIMITADA  
1464 URIBE MARULANDA JORGE ERNESTO  
1465 VALENCIA CARDONA GUSTAVO DE JESUS  
1466 VANEGAS SEPULVEDA JOSE HUMBERTO  
1467 VARELA ALZATE BORIS DISNEY - FAMORECO  
1468 UESSELER VELASQUEZ HANS - BACK DOOR  
1469 INDUSTRIAS METALMECANICAS INMELCAR  
1470 VARGAS SANABRIA CARLO GIOVANNI  
1471 VARGAS COLMENARES CARLOS ALBERTO  
1472 VASCO RESTREPO MAURICIO  
1473 VASQUEZ PEREZ GILDARDO DE JESUS  
1474 VELAGRU S.A.S  
1475 VELASCO APONTE HECTOR JULIO  
1476 VELASCO RAUL - INDUSTRIAS VELASCO  
1477 VELASQUEZ CASTAÑEDA MIGUEL ANTONIO  
1478 VELASQUEZ JOSE ALONSO / IMVEL INDUSTRIAL  
1479 MANUFACTURAS INDUSTRIALES VEDIAL  
1480 VENTANAL ARKETIPO S.A.  
1481 VENTILACION TECNICA DE COLOMBIA S.A.S  
1482 UNIPERFILES S.A.S  
1483 VIBRACIONES DE COLOMBIA LTDA  
1484 VIALAMBRE LTDA  
1485 VILLAMIZAR NUÑEZ CARMEN FARIDE  
1486 INDUSTRIAS VICAR  
1487 VILLEGAS VILLEGAS JOSE MAURICIO  
1488 VITRADE COLOMBIA S.A.S  
1489 VITRIALAMBRE LTDA  
1490 VILASECA S.A.S  
1491 WALTEROS ENCISO CARLOS JULIO (INDUSTRIAS "CAR WAL")  
1492 SOLDADURAS WEST ARCO SA.S  
1493 WJ RESCATE LTDA  
1494 XYLEM WATER SOLUTIONS COLOMBIA LTDA  
1495 YAMAGUCHI DELGADO ROTOFLEX S.A.S  
1496 YEPES IBARRA RAMIRO DE JESUS  
1497 YEPES JAVIER  
1498 YUMA COM EU  
1499 ZAPATA TANGARIFE OSCAR DUVARY  
1500 ZULETA & MOSQUERA LIMITADA

---

## Apéndice H: Informe de Conformidad para Sustentación

Por el presente documento el suscrito, en su calidad de asesor del Trabajo de

Investigación Final-Tesis

1.- Fabian Palacios Código 20126863 MBA Gerencial II

2.- Fredy Santos Código 20126866 MBA Gerencial II

3.- Rafael Nieto Código 20126876 MBA Gerencial II

4.- Felipe Alarcón Código 20126868 MBA Gerencial II

Quienes han elaborado el trabajo de tesis denominado Calidad del sector

metalmecánico en Colombia

\_\_\_\_\_ para obtener el grado de Magister otorgado por la

Pontificia Universidad Católica del Perú, manifiesta que ha asesorado, revisado y

calificado el Trabajo de Investigación Final-Tesis, encontrándolo:

APTO y reúne los aspectos de:  
 gramática y redacción  
 forma según el *Manual de Estilo de Publicaciones de la APA* (APA, 2010) en su 6ª edición.

APTO en los aspectos de fondo (incluidas las conclusiones y recomendaciones) del tema desarrollado.

APTO. Los alumnos comprenden los conceptos utilizados en el diseño y la metodología de investigación empleada.

Todo conforme con lo especificado en la Guía de Trabajos de Investigación Final- Tesis

de los Programas de Maestría de CENTRUM Católica, para ser sustentado ante el jurado

designado por la institución.

Santiago de Surco, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Asesor

### Apéndice I: Informe de Declaración de Revisión de Estilo, Redacción y Gramática

Por el presente documento, los alumnos (as) de la maestría:

- 1.- Fabian Palacios Código 20126863 MBA Gerencial II
- 2.- Fredy Santos Código 20126866 MBA Gerencial II
- 3.- Rafael Nieto Código 20126876 MBA Gerencial II
- 4.- Felipe Alarcón Código 20126868 MBA Gerencial II

Quienes hemos elaborado el Trabajo de Investigación Final-Tesis, denominado Calidad del sector metalmecánico en Colombia para

optar el grado de Magíster en Administración estratégica de empresas

otorgado por la Pontificia

Universidad Católica del Perú, declaramos que todos los miembros del grupo de Trabajo de

Investigación Final-Tesis hemos leído el documento en su totalidad, hemos hecho la

revisión y corrección de estilo del presente Trabajo de Investigación Final-Tesis

considerando lo señalado en la *Guía de Trabajos de Investigación Final-Tesis: Programas*

*de Maestría de CENTRUM Católica* y del *Manual de Estilo de Publicaciones de la APA*

(APA, 2010) en su

6ª edición.

Todos asumimos la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y somos

conscientes que este compromiso de fidelidad del Trabajo de Investigación Final-Tesis tiene

connotaciones académicas y éticas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las

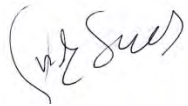
normas académicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Santiago de Surco, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

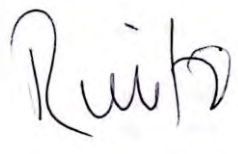
Alumno 1:



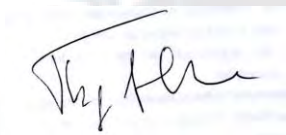
Alumno 2:



Alumno 3:



Alumno 4:



## Apéndice J: Declaración de Autenticidad y No Plagio

Por el presente documento, los alumnos de maestría:

- 1.- Fabian Palacios Código 20126863 MBA Gerencial II
- 2.- Fredy Santos Código 20126866 MBA Gerencial II
- 3.- Rafael Nieto Código 20126876 MBA Gerencial II
- 4.- Felipe Alarcón Código 20126868 MBA Gerencial II

Quienes hemos elaborado el Trabajo de Investigación Final-Tesis denominado

Calidad del sector metalmecánico en Colombia para optar el grado de Magíster en

Administración estratégica de empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica

del Perú, declaramos que el presente Trabajo de Investigación Final-Tesis ha sido íntegramente elaborado por nosotros y que no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial copia de otro Trabajo de Investigación Final-Tesis o similar presentado por cualquier persona ante cualquier instituto educativo.

Dejamos expresa constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no hemos asumido como nuestras las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o de internet.

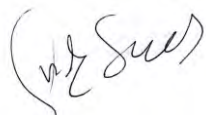
Asimismo, afirmamos que todos los miembros hemos leído el Trabajo de Investigación Final-Tesis en su totalidad y somos plenamente conscientes de todo su contenido. Todos asumimos la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y somos conscientes que este compromiso de fidelidad tiene connotaciones éticas, pero también de carácter legal.

En caso de incumplimiento de esta declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

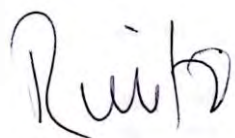
Alumno 1:



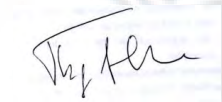
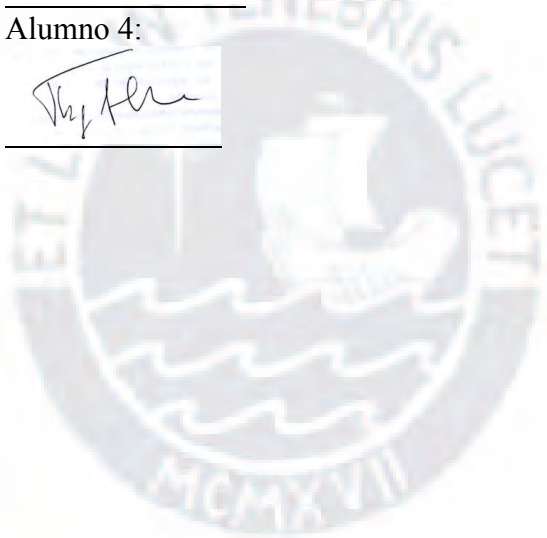
Alumno 2:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "José Luis".

Alumno 3:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Rui".

Alumno 4:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "José Luis".

**Apéndice K: Informe de Aprobación y Verificación de Levantamiento de Observaciones  
Finales Corregidas para Empastar y Solicitar Graduación**

El suscrito, en calidad de Asesor, da conformidad al empastado del Trabajo de  
Investigación Final-Tesis titulado: Calidad Del Sector Metalmecánico en Colombia

Quienes han elaborado su trabajo de tesis para obtener el grado de Magister otorgado por  
la Pontificia Universidad Católica del Perú, la encuentro:

- Satisfactorio y reúne los aspectos de:
  - gramática y redacción
  - forma según el Manual de Estilo de Publicaciones de la APA  
(APA, 2010) en su 6ª edición.
  - Satisfactorio en los aspectos de fondo (conclusiones y recomendaciones) del  
tema desarrollado.
  - Satisfactorio. Manejan conceptualmente el diseño y la metodología de  
investigación empleada.

Como asesor:

- Recomendar el Trabajo de Investigación Final-Tesis para publicarlo.
- Recomendar para que realicen su empastado.
- No recomendar para empastar:
  - Por que no han corregido las observaciones realizadas.
  - Por no haber aplicado adecuadamente el Manual de Estilo de Publicaciones  
de la APA (APA, 2010) en su 6ª edición.
  - Por cometer errores de redacción y gramática.

Santiago de Surco, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_ Firma de Asesor: \_\_\_\_\_



**Apéndice L: Autorización de Publicación del Trabajo de Investigación Final-Tesis en el Repositorio Digital de la PUCP (Internet e Intranet-Alumnos)**

Nosotros, los abajo firmantes:

- 1.- Fabian Palacios Código 20126863 MBA\_Gerencial II
- 2.- Fredy Santos Código 2012686 MBA\_Gerencial II
- 3.- Rafael Nieto Código 2012687 MBA\_Gerencial II
- 4.- Felipe Alarcón Código 2012686 MBA\_Gerencial II

Autores del Trabajo de Investigación Final-Tesis titulado: sustentado el año: 2015

bajo la tutoría de: Jorge Benzaquen De Las Casas

Bajo los siguientes términos, autorizamos la publicación de nuestro Trabajo de Investigación Final-Tesis, indicado líneas arriba, en el repositorio digital de la PUCP (internet e intranet):

Con la autorización de publicación de nuestro Trabajo de Investigación Final-Tesis , otorgamos a CENTRUM Católica Pontificia Universidad Católica del Perú licencia exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público nuestro Trabajo de Investigación Final-Tesis (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de Tesis PUCP, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, CENTRUM Católica Pontificia Universidad Católica del Perú podrá reproducir nuestro Trabajo de Investigación Final-Tesis en cualquier tipo de soporte y

en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaramos que el Trabajo de Investigación Final-Tesis es una creación de nuestra autoría y exclusiva titularidad, y nos encontramos facultados a conceder la presente autorización y, asimismo, garantizamos que dicho Trabajo de Investigación Final-Tesis no infringe derechos de autor de terceras personas.

CENTRUM Católica Pontificia Universidad Católica del Perú consignará el nombre de los autores del Trabajo de Investigación Final-Tesis, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Ponga una X en el espacio en blanco de su elección:

Autorizo

¿Quiere Autorizar Obras Derivadas a Partir de su Trabajo de Investigación Final-Tesis?

Sí: autoriza la reproducción, distribución y comunicación pública del Trabajo de Investigación Final-Tesis así como la generación de obras derivadas.

Sí, mientras se comparta de la misma manera: autoriza la reproducción, distribución y comunicación pública del Trabajo de Investigación Final-Tesis, así como la generación de obras derivadas, siempre y cuando éstas sean compartidas bajo una licencia idéntica o compatible a la que regula su Trabajo de Investigación Final-Tesis.

Ponga una X en el espacio en blanco de su elección:

Sí autorizo

Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias *Creative Commons* son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “Internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano. La opción “Internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados

internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Ponga una X en el espacio en blanco de su elección:

X \_\_\_\_\_ Internacional

X \_\_\_\_\_ Perú

Nombres y Apellidos Fabian Palacios \_\_\_\_\_, DNI: 80853025

Nombres y Apellidos Fredy Santos \_\_\_\_\_, DNI: 79782116

Nombres y Apellidos Rafael Nieto \_\_\_\_\_, DNI: 79783262

Nombres y Apellidos Felipe Alarcón \_\_\_\_\_, DNI: 80198950

Santiago de Surco, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de

**Apéndice M: Autorización Tipo A de Conversión del Trabajo de Investigación Final Tesis en Documento Publicable**

Conste, por el presente documento, la Autorización para Conversión de Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable, que suscribe/n:

**Antecedentes**

El Trabajo de Investigación Final-Tesis titulado Calidad Del Sector Metalmecánico en Colombia ha sido preparado por el/los autor/es dentro del programa académico MBA Gerencial II. Ha sido sustentada y aprobada el 3 de agosto de 2015.

Las siguientes personas que, en adelante, se les denominara ‘los evaluadores’ consideran que el Trabajo de Investigación Final-Tesis en mención reúne las condiciones necesarias para ser convertida en un documento publicable.

Presidente del Jurado

Asesor

Director de CENTRUM Católica

Los evaluadores han comunicado a él/los autor/es que su obra reúne los requisitos para ser convertida en una obra publicable, ya sea en un libro, revista, o material académico.

La publicación de la obra será realizada por la Pontificia Universidad Católica del Perú en un libro u otro tipo de publicación académica, tales como revistas, *journals*, que haya sido editado, de conformidad con el Contrato de Edición a suscribirse entre el/los autor/es y la Pontificia Universidad Católica del Perú.

**De la Conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable**

El/los autor/es se comprometen a realizar el proceso de conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis de su autoría en un documento publicable.

El/los autor/es autorizan la realización de los ajustes al Trabajo de Investigación Final-Tesis que sean necesarios y que conlleven la posterior publicación del documento que se prepare.

La elaboración, estructura, y organización del documento publicable será fruto del trabajo de el/los autor/es.

### **De la Publicación de la Obra**

El compromiso adoptado implica que la propuesta de documento para publicación sea presentada al Comité de Publicaciones de CC en un plazo no mayor a dos meses calendario, contados a partir de la firma del presente documento.

Para efectos de la publicación, los coautores deberán hacer referencia a CENTRUM Católica de la Pontificia Universidad Católica del Perú, como única Institución a la que pertenecen y/o representan.

Dado y firmado, en Santiago de Surco, a los \_\_\_\_\_ días de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

### **El Profesor (Coautor)**

---

Nombre

Documento de identidad

Firma

### **Pontificia Universidad Católica del Perú**

---

Director Académico

Documento de identidad

Firma

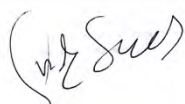
### **El/los Autores/es**

Nombre: Fabian Palacios. Documento de identidad 80853025 Firma

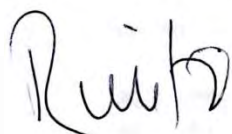


Nombre: Fredy Santos. Documento de identidad 79782116

Firma

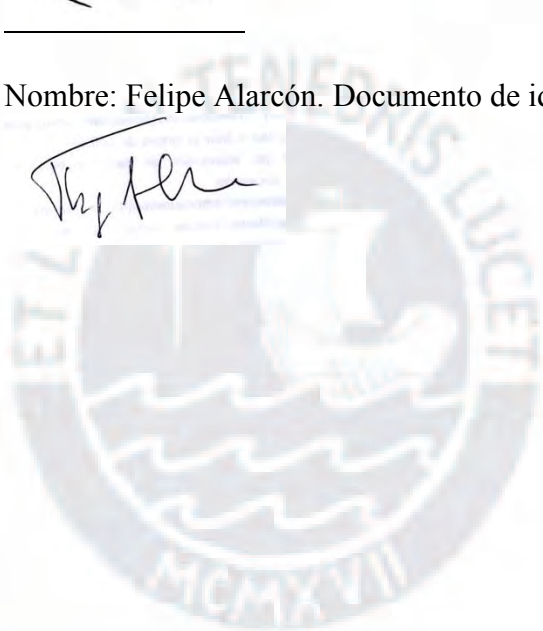
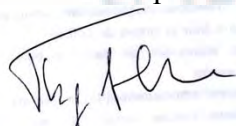


Nombre: Rafael Nieto. Documento de identidad 79783262 Firma



---

Nombre: Felipe Alarcón. Documento de identidad 80198950 Firma



**Apéndice N: Autorización Tipo B de Conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable**

Conste, por el presente documento, la Autorización para Conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable, que suscribe/n:

**Antecedentes**

El Trabajo de Investigación Final-Tesis titulado Calidad Del Sector Metalmecánico en Colombia ha sido preparado por el/los autor/es dentro del programa académico MBA Gerencial II. Ha sido sustentado y aprobado el 3 de agosto de 2015.

Las siguientes personas que, en adelante, se les denominara ‘los evaluadores’ consideran que el Trabajo de Investigación Final-Tesis en mención reúne las condiciones necesarias para ser convertido en un documento publicable.

Presidente del Jurado \_\_\_\_\_

Asesor \_\_\_\_\_

Director de CENTRUM Católica \_\_\_\_\_

Los evaluadores han comunicado a él/los autor/es que su obra reúne los requisitos para ser convertido en una obra publicable, ya sea en un libro, revista, o material académico.

La publicación de la obra será realizada por la Pontificia Universidad Católica del Perú en un libro u otro tipo de publicación académica, tales como revistas, *journals*, que haya sido editado, de conformidad con el Contrato de Edición a suscribirse entre el/los autor/es y la Pontificia Universidad Católica del Perú.

**De la Conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable**

El/los autor/es aceptan contar con la colaboración y dirección del profesor

Jorge Benzaquen De Las Casas. \_\_\_\_\_, quien actuará como coautor del documento publicable (obra derivada), más no del trabajo del Trabajo de Investigación Final-Tesis (obra originaria), cuya titularidad corresponde a los autores en exclusiva.

El/los autor/es se comprometen a participar en el proceso de conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis de su autoría en un documento publicable.

El/los autor/es autorizan la realización de los ajustes del Trabajo de Investigación Final-Tesis que sean necesarios y que conlleven la posterior publicación del documento que se prepare.

La elaboración, estructura, y organización del documento publicable será el fruto del trabajo compartido de el/los autor/es y el profesor asesor, los que resultan ser coautores de la obra publicable.

### **De la Publicación de la Obra**

El nombre del profesor que dirige la conversión de la obra (coautor) presidirá la relación de coautores del documento publicable.

El compromiso adoptado implica que la propuesta de documento para la publicación sea presentada al Comité de Publicaciones de CC Católica en un plazo no mayor a dos meses calendarios, contados a partir de la firma del presente documento.

Para efectos de la publicación, los coautores deberán hacer referencia a CENTRUM Católica, el centro de negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, como única institución a la que pertenecen y/o representan.

Dado y firmado en Santiago de Surco, a los \_\_\_\_\_ días de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

### **El Profesor (Coautor)**

Nombre	Documento de identidad	Firma
--------	------------------------	-------

### **Pontificia Universidad Católica del Perú**

Director Académico	Documento de identidad	Firma
--------------------	------------------------	-------



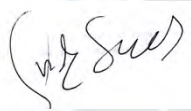
**El/los Autores/es**

Nombre: Fabian Palacios. Documento de identidad 80853025 Firma

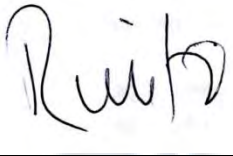


Nombre: Fredy Santos. Documento de identidad 79782116

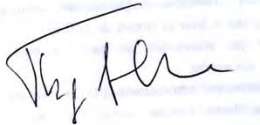
Firma



Nombre: Rafael Nieto. Documento de identidad 79783262 Firma



Nombre: Felipe Alarcón. Documento de identidad 80198950 Firma



**Apéndice O: Autorización de Publicación del Trabajo de Investigación Final-Tesis en el Repositorio Digital de la PUCP (Internet e Intranet-Presidente de Jurado) Información General del Trabajo de Investigación Final-Tesis**

Programa: MBA Gerencial II

Fecha: 15 de agosto de 2015

Título: Calidad Del Sector Metalmecánico en Colombia

Asesor(a): Jorge Benzaquen De Las Casas.

Autor(es):

1.- Fabian Palacios Código 20126863 MBA\_Gerencial II

2.- Fredy Santos Código 2012686 MBA\_Gerencial II

3.- Rafael Nieto Código 2012687 MBA\_Gerencial II

4.- Felipe Alarcón Código 2012686 MBA\_Gerencial II

El Presidente del Jurado abajo firmante considera que el Trabajo de Investigación Final-Tesis mencionado, sustentado el día de hoy y que fuera aprobada:

(  ) No reúne las condiciones requeridas para ser publicada en el internet e intranet.

(  ) Sí reúne las condiciones requeridas para ser publicada en el internet e intranet.

Por los siguientes motivos:

\_\_\_\_\_

Firma del Presidente del Jurado: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**Apéndice P: Evaluación de Conversión del Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable Información General del Trabajo de Investigación Final-Tesis**

Programa: MBA Gerencial II Fecha: 15 de agosto de 2015

Tema: Calidad del sector metalmecánico en Colombia

Asesor(a): Jorge Benzaquen De Las Casas.

Autor(es):

1.- Fabian Palacios Código 20126863 MBA\_Gerencial II

2.- Fredy Santos Código 2012686 MBA\_Gerencial II

3.- Rafael Nieto Código 2012687 MBA\_Gerencial II

4.- Felipe Alarcón Código 2012686 MBA\_Gerencial II

**Conversión o no del Trabajo de Investigación Final-Tesis en Documento Publicable**

En caso el Trabajo de Investigación Final-Tesis no se considere publicable:

El profesor de investigación abajo firmante considera que el Trabajo de Investigación Final-Tesis mencionado, sustentado el día de hoy y que fuera aprobada, no reúne las condiciones requeridas para ser convertida en un documento publicable por los siguientes

motivos:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Firma del profesor del Centro de Investigación: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

### Apéndice Q: Historia de la Calidad en Colombia

1963	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC fue fundado el 10 de mayo como el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, por un grupo de 18 empresarios y directivos gremiales, que vieron la necesidad de crear una organización que trabajara el tema de las normas técnicas, para mejorar la productividad y la competitividad de la industria nacional.</li> <li>• En la primera reunión del Consejo Directivo, realizada el 9 de septiembre, el ingeniero civil Javier Henao Londoño fue designado como primer Director Ejecutivo de la entidad, mientras que el ingeniero químico Mario Gómez Gaviria fue elegido como el primer Presidente del Consejo Directivo.</li> <li>• En octubre 1, ICONTEC inauguró su primera sede, ubicada en el edificio Cardenal Luque, de la Carrera Décima, oficina 510, en pleno centro de Bogotá.</li> <li>• Ese mismo año, ICONTEC se afilió a la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (Copant) y luego a la Organización Internacional de Normalización (ISO).</li> </ul>
1964	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 15 de febrero, ICONTEC instaló el Comité del Hierro y el Acero, con el que se inició en forma práctica la labor de normalización a escala nacional.</li> <li>• El 7 de abril el Gobierno Nacional, mediante el Decreto 767, otorgó a ICONTEC el carácter de Organismo Asesor y Coordinador en Normalización. Este apoyo del gobierno fue definitivo para impulsar la labor del Instituto, que aunque no contaba con recursos del erario público, sí contó con el aval del gobierno para consolidar su labor normativa.</li> </ul>
1965	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 1 de febrero, el Consejo Directivo de ICONTEC aprobó la primera norma técnica del país elaborada por la entidad: “Ensayo de doblamiento para productos de acero”.</li> <li>• El 6 de febrero, el Ministerio de Fomento (hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo), a través de la Resolución 145, oficializó por primera vez una Norma Técnica ICONTEC: Líquido para frenos hidráulicos.</li> <li>• En septiembre 9, por medio del Decreto 2399, el Gobierno Nacional otorgó al Ministerio de Fomento la facultad de oficializar las normas técnicas elaboradas por ICONTEC y reglamentar su aplicación.</li> </ul>
1966	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 28 de febrero ICONTEC constituyó doce nuevos comités técnicos de normalización, entre los que se destacan tuberías de concreto, instalaciones sanitarias y accesorios metálicos</li> </ul>
1967	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC constituyó oficialmente el Comité de Plásticos.</li> <li>• El 18 de septiembre y por iniciativa del Instituto, el Gobierno Nacional</li> </ul>

	<p>declaró, por medio del Decreto 1731, oficial y obligatorio el Sistema Internacional de Unidades (SI), que se constituye como referencia internacional para las indicaciones de los instrumentos de medición.</p>
1968	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 25 de septiembre, la recién creada División Técnica de Ministerio de Agricultura se encargó de coordinar con ICONTEC y con el Instituto Colombiana Agropecuario (ICA), la elaboración de proyectos sobre normas y calidad de productos e insumos agropecuarios.</li> </ul>
1971	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 17 de junio ICONTEC otorgó a la empresa Pavco S.A. el primer Sello de Conformidad con Normas, para su producto “Tubos de PVC para conducción de fluidos a presión”.</li> <li>En octubre 20, el Consejo Directivo de ICONTEC aprobó la Norma 500: Películas de celulosa regenerada. Determinación de las propiedades de tensión.</li> <li>En diciembre 9, el Gobierno Nacional renovó a ICONTEC su carácter de Organismo Asesor, otorgado en 1964 por medio del Decreto 2416.</li> </ul>
1973	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre junio 11 y 15 se celebró en el país, la VIII reunión del Grupo de Trabajo del Café, de la Organización Internacional de Normalización (ISO). Gracias al encuentro, se diseñó en el país el programa en formación de consultores en calidad y productividad.</li> </ul>
1975	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICONTEC recibió el 9 de julio, la condecoración de la Orden del Mérito Industrial, en categoría de Gran Oficial.</li> <li>Por medio del Decreto 1664, el gobierno ratificó el 6 de agosto al Instituto como “Organismo Asesor” en materia de Normalización Técnica.</li> </ul>
1979	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aprobó y publicó la primera versión de la NTC 1486 sobre trabajos escritos.</li> </ul>
1983	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con motivo de la celebración de los 20 años de ICONTEC, el 20 de septiembre se hizo el lanzamiento de la campaña "La calidad, un reto de Colombia".</li> </ul>
1984	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 6 de noviembre, el gobierno dictó el Decreto 2746, conocido como el “Nuevo Estatuto de Normas y Calidades”. En este decreto se reconoció a ICONTEC como Organismo Nacional de Normalización (ONN).</li> </ul>
1989	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICONTEC recibe el 27 de marzo la condecoración Cruz de Plata de la Orden Nacional al Mérito.</li> </ul>
1991	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se actualiza la Norma ICONTEC 1004 “Sistemas de Calidad. Lineamientos para la gestión de calidad en empresas de servicio”, a la luz de la norma ISO 9004-2.</li> </ul>
1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>En julio ingresa a ICONTEC el ingeniero agrónomo Fabio Tobón Londoño, quien asume la dirección ejecutiva de la entidad.</li> </ul>
1993	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 10 de mayo el Instituto celebra su aniversario 30 con la realización del seminario “Europa 93, un mercado por conquistar” y el ministro de Desarrollo Económico, Luis Alberto Moreno, entrega a la entidad la Orden de Boyacá en el grado de Cruz de Plata.</li> </ul>

1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En noviembre 1 el gobierno nacional acredita a ICONTEC como organismo certificador, el primero y único en Colombia, autorizado para certificar la calidad de todos los productos del sector industrial y los sistemas de calidad.</li> </ul>
1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En abril se realiza en Cartagena el Foro Andino ISO 9000, que contó con la participación de cerca de 500 delegados empresariales y connotados conferencistas internacionales.</li> </ul>
1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En agosto ICONTEC fue acreditado por la DAR/TGA, el sistema alemán de acreditación, para la certificación de sistemas de calidad con base en las NTC ISO 9000.</li> </ul>
1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 6 de octubre ICONTEC ingresa a la Red Mundial de Certificación IQNet.</li> </ul>
1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde enero de este año y en representación de Colombia, ICONTEC hace parte, como único organismo latinoamericano, del Comité Técnico de Administración y Manejo TMB (Technical Management Board), uno de los órganos internos más importantes de la ISO.</li> </ul>
2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En julio, Fabio Tobón, director ejecutivo de ICONTEC es designado miembro del Consejo Directivo del organismo norteamericano, ASTM International. Por primera vez, un latinoamericano ingresa a esta entidad.</li> <li>• ICONTEC ingresa en octubre como miembro asociado a la Comisión Electrotécnicas Internacional (IEC).</li> </ul>
2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El servicio de Educación y Desarrollo de ICONTEC recibe la certificación ISO 9001 por la certificadora alemana DQS, para un alcance en diseño y prestación de servicios académicos.</li> </ul>
2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la expedición del Decreto 2309 y de la Resolución 1474, que adoptó los estándares de acreditación, el gobierno dio forma a la acreditación en salud y designa a ICONTEC como organismo acreditador único del sistema.</li> </ul>
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En mayo ICONTEC recibe la condecoración del Senado de la República y en agosto el instituto es condecorado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.</li> </ul>
2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC abre oficina en Chile, para consolidar la operación que inició en 2001, con la representación en Santiago de Chile.</li> <li>• En abril 1 ICONTEC inaugura su oficina Perú.</li> </ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ante el crecimiento y liderazgo en la prestación de servicios de certificación y formación, ICONTEC abre su primera oficina en Centroamérica, en El Salvador.</li> <li>• ICONTEC es designado como operador del proyecto de apoyo a la creación de un organismo de certificación de mi pymes en Guatemala, proyecto de cooperación de la Unión Europea, que tiene por objeto incentivar la certificación.</li> </ul>
2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC abre su segunda oficina en la región de Centroamérica, en Guatemala.</li> </ul>

2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC apoya al Gobierno de El Salvador para la revisión de la estructura de la Ley de Calidad que debe regir el desarrollo de la normalización, acreditación y calidad en este país.</li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En mayo 12 ICONTEC recibe la ampliación de sus acreditaciones por parte del Instituto Nacional Americano de Normas (American National Standards Institute - ANSI) de Estados Unidos.</li> </ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En octubre ICONTEC se convierte en la primera entidad acreditada por ONAC para certificación de sistemas de gestión, productos, procesos y servicios en más de 34 sectores económicos.</li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre sus puertas la empresa “ICONTEC Servicios Industriales SAS”, cuyo objetivo es manejar todos los aspectos de inspección en Colombia.</li> </ul>
2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego de una exitosa gestión a lo largo de 19 años, el 14 de septiembre el director ejecutivo de ICONTEC, Fabio Tobón Londoño renuncia a la entidad y en su reemplazo es designada la ingeniera civil María Zulema Vélez, quien se desempeñaba como presidenta ejecutiva de Acolgen.</li> </ul>
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre el 11 y 12 de octubre Colombia fue por primera vez sede de la XXVIII reunión del Comité de Evaluación de la Conformidad (Casco, por sus siglas en inglés), el evento más importante de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).</li> </ul>

**Apéndice R: Respuesta de la Encuesta**

