



---

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE  
HIDALGO.

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS.

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

TESIS

**“EL IMPACTO DE LA ADMINISTRACIÓN EN LA EFICIENCIA DEL  
QUEHACER ARQUITECTÓNICO EN LAS GRANDES EMPRESAS  
CONSTRUCTORAS UBICADAS EN MORELIA, MICHOACÁN.”**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN  
ADMINISTRACIÓN PRESENTA:

**INDIRA CITLALLI VENTURA RUIZ**

ASESORA:

**DRA. MARTHA BEATRIZ FLORES ROMERO**



ENERO 2018

## **CARTA DE SESIÓN DE DERECHOS**

En la ciudad de Morelia, Mich. El día 10 de Enero del 2018, la que suscribe Indira Citlalli Ventura Ruiz, alumna del programa de maestría en Administración, adscrita a la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección de la Dra. Martha Beatriz Flores Romero y cede los derechos del trabajo intitulado “El impacto de la administración en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.” A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [betyf@umich.mx](mailto:betyf@umich.mx) ; si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

A t e n t a m e n t e.

Indira Citlalli Ventura Ruiz.

## **DEDICATORIA**

A MIS PADRES

**FELIPE VENTURA ASCENCIO**

**MARÍA GUADALUPE RUIZ QUIROZ**

Por la vida, la enseñanza, el esfuerzo, dedicación y cariño de todos los días y en todo momento.

Porque gracias a ellos soy lo que hasta ahora.

A MI ESPOSO

**LUIS DANIEL DÍAZ RAMÍREZ**

Gracias por la comprensión, el tiempo y el espacio.

A MI MOTOR PARA AVANZAR Y SEGUIR ADELANTE; MIS HIJAS:

**CITLALLI DANIELA DÍAZ VENTURA**

**NIMBE MONTSERRAT DÍAZ VENTURA**

A MI HERMANA, AMIGA, Y COMPAÑERA DE TODA LA VIDA.

**ZULEIMA GUADALUPE. VENTURA RUIZ.**

## **AGRADECIMIENTOS**

La relación de personas que colaboran en cualquier proyecto de esta naturaleza es interminable. Por ello, solo puedo citar aquellas que por su proximidad han tenido una relación más directa con el presente trabajo. Me disculpo por las omisiones en que haya podido incurrir.

Por la colaboración prestada, aportando información y permitiendo realizar determinadas pruebas:

Por haber hecho posible que la tesis se desarrollara:

Por su apoyo constante:

Director de la tesis, por su inestimable orientación, confianza y paciencia.

## **CONTENIDO**

### **CARTA SESIÓN DE DERECHOS**

### **DEDICATORIA**

### **AGRADECIMIENTOS**

<b>CONTENIDO</b> .....	1
<b>GLOSARIO</b> .....	3
<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>RELACIÓN DE GRÁFICOS, IMÁGENES Y TABLAS</b> .....	9
<b>I FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	14
1.1. Introducción.....	15
1.2. Definición Del Problema .....	19
1.3. Preguntas de Investigación.....	27
1.4. Objetivos.....	28
1.5. Hipótesis.....	29
1.6. Justificación.....	30
1.7. Tipo de Investigación.....	35
1.7.1 Horizonte Temporal y Espacial.....	35
1.7.2 Universo y Muestra.....	36
1.7.3 Sujeto de Investigación.....	41
1.7.4 Validez y Confiabilidad del Instrumento de Medición.....	41
1.7.5 Técnica Estadística utilizada.....	43
1.7.6 Resultados Esperados.....	46
1.8. Modelo de Variables .....	49
<b>II MARCO TEÓRICO</b> .....	50
2.1.- Planeación Estratégica .....	51
2.2.- Tecnologías de la Información y su aplicación en la Industria de la Construcción.....	52
2.3.-Calidad y Procesos de Certificación para Empresas Constructoras.....	59
2.4.- Mejora Continua.....	77

2.5.-Benchmarking.....	81
<b>III MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>86</b>
3.1.- Clasificación de la Empresa Mexicana.....	87
3.2.- Diagnostico de la Industria de la Construcción.....	89
3.2.1. Las Constructoras más grandes de México: Empresas Líderes....	90
3.2.2. Principales funciones administrativas de las Empresas Constructoras.....	96
3.3.- Universo de Estudio y Muestra.....	109
3.4.- Fundamentos Metodológicos.....	112
3.5.- Instrumento de Medición.....	113
3.6.- Marco referencial.....	116
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	150
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	159
BIBLIOGRAFÍA.....	167
ANEXOS.....	170

## **GLOSARIO.**

**Administración:** Es la ciencia social que tiene por objeto el estudio de las organizaciones y la técnica encargada de la planificación, organización, integración, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, del conocimiento, etc.) de una organización.

**Benchmarking:** consiste en tomar "comparadores" o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.

**Calidad:** es una herramienta básica e importante para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie.

**Construcción:** En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

**Constructoras:** Sociedad que recibe recursos económicos de sus accionistas y los emplea en la ejecución de obras para obtener un beneficio del que parte devuelve como dividendos al Accionista para remunerar el Capital aportado.

**Contratista:** la persona que celebre contratos de obras públicas o de servicios relacionados con las mismas.

**Control:** función administrativa por medio de la cual se evalúa el rendimiento. El control es un elemento del proceso administrativo que incluye todas las actividades que se emprenden para garantizar que las operaciones reales coincidan con las operaciones planificadas.

**Eficiencia:** La palabra eficiencia proviene del latín "efficientia" que puede aludir a "completar", "acción", "fuerza" o "producción". La eficiencia es la capacidad de hacer las cosas bien.

EnKontrol: Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), especializado de la industria de la construcción. Es una herramienta tecnológica que maneja la producción, logística, distribución, inventario, envío, facturas y contabilidad de la compañía de forma modular.

Escalograma: Se caracteriza por medir la intensidad de la actitud a través de un conjunto de ítems.

ISO8402 complemento de la serie de normas ISO 9000, en ella se definen términos relacionados con la calidad aplicable a todos los campos.

Mipymes: (acrónimo de "micro, pequeñas y medianas empresas"), que es una expansión del término original, en donde se incluye a la microempresa.

Mejora Continua: concepto del siglo XX que pretende mejorar los productos, servicios y procesos.

Planeación: es la acción de la elaboración de estrategias que permiten alcanzar una meta ya establecida.

Planeación estratégica: proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos.

Proactividad: es un concepto de trabajo y organizaciones, definido como la actitud en la que el sujeto u organización asume el pleno control de su conducta de modo activo, lo que implica la toma de iniciativa en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras.

Tics: son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro.

## Siglas y abreviaturas

CEMEFI Centro Mexicano para la Filantropía.

CMIC Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

IMCYC Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto

SAP empresa multinacional alemana dedicada al diseño de productos informáticos de gestión empresarial.

ERP Planificación de Recursos Empresariales

RFC Registro Federal de Contribuyentes

NMX Normas Mexicanas

NMX-CC-9001-IMNC-2000 norma mexicana, sistemas de gestión de la calidad.

NT Nuevas Tecnologías

BT Biotecnologías

NM Nuevos Materiales

TI Tecnologías de la Información

BSP Business System Planning

EAP Enterprise Architecture Planning

SI Sistemas de Información

MIL-STD military standart

ASQC American Society for Quality Control

TQM Total Quality Management

COTENNSISCAL Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Calidad

PEMEX Petroleros Mexicanos

CFE Comisión Federal de Electricidad

SE Secretaria de Economía

SHCP Secretaria de Hacienda y Crédito Público

BMV Bolsa Mexicana de Valores

PIB Producto Interno Bruto

ICA Ingenieros Civiles Asociados

## **RESUMEN**

El sector de la industria de la construcción como indicador económico, es complejo y presenta una serie de particularidades específicas que condicionan su existencia, estructura y funcionamiento; gracias a la planeación estratégica podemos observar este fenómeno en las empresas que operan en este mercado; Por otra parte existe una preocupación en México por mejorar y armonizar la información encaminada a realizar una mejor gestión empresarial.

Dentro de una visión global, la presente tesis tiene como objeto el impacto de la administración en la eficiencia del quehacer arquitectónico de las grandes empresas constructoras, en cuanto a su planeación estratégica. Concretamente se delimitan aspectos conceptuales y metodológicos, se sintetiza la teoría sobre las materias que inciden en el objeto de estudio; se analiza la situación actual del sector de la construcción en México, y también se estiman las funciones de producción de las empresas constructoras, por tamaños y estados individual y sectorialmente.

La presente tesis plantea de qué manera impacta la administración apoyada en la planeación estratégica como una herramienta administrativa estructurada dentro de las TICS, la calidad, mejora continua y el benchmarking de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en el quehacer arquitectónico de las empresas constructoras con una perspectiva multidimensional y multifuncional encaminada a una planeación, que supera las limitaciones actuales de la contabilidad financiera, analítica y presupuestaria, tanto a nivel de actividad como de trabajador, producto, área y empresa.

La eficiencia contempla, no solo la construcción de la obra y de la empresa, sino también la promoción de vivienda, los presupuestos y la gestión comercial. Se diseña, desarrolla y experimenta en varias empresas, un modelo de gestión integrado, fundamentado en un sistema gestor de bases de datos y en una aplicación informática; el planteamiento del modelo propuesto es multiusuario, operativo en tiempo real y acceso remoto, y escalable para poder adaptarse a cualquier situación y a cualquier empresa.

Se hace un análisis del funcionamiento de la empresa constructora a la luz de los conocimientos de la teoría de los sistemas de producción para mostrar que es posible aplicarla a la construcción. Esto se logra presentado primero como marco conceptual el enfoque de sistemas; Luego se establece la necesidad de que la empresa constructora realice una de las funciones de la administración que es la planeación estratégica, sin dejar a un lado que de esta dependen la planeación, organización, dirección y control apoyadas en las tecnologías de la información (TICS), la calidad, mejora continua y el benchmarking y su aplicación en la industria de la construcción.

**Palabras clave:** Administración, Construcción, Eficiencia, Empresas Constructoras, Planeación Estratégica.

## RELACIÓN DE GRÁFICOS, IMÁGENES Y TABLAS.

Grafico 1 Distribución de clientes.....	106
Grafico 2 Distribución de contratos.....	107
Grafico 3 Principales fuentes de financiamiento.....	107
Grafico 4 Unidades Distribuidas.....	110
Imagen 1 Variables involucradas.....	49
Imagen 2 Funciones para que las empresas alcancen los objetivos deseados....	98
Tabla 1 Distribución normal estándar.....	38
Tabla 2 criterios de calidad.....	42
Tabla 3 Matriz de Congruencia (anexos).....	170
Tabla 4 Variables indispensables.....	51
Tabla 5 Clasificación de Empresas Mexicanas.....	88
Tabla 6 Posición de eficiencia de las empresas constructoras.....	91
Tabla 7 Constructoras en la bolsa.....	92
Tabla 8 Competencia empresas constructoras.....	93
Tabla 9 Competencia CICSA-GMD.....	94
Tabla 10 Competencia Emisoras.....	95
Tabla 11 Factores que influyen en el tipo de organización de los procesos de construcción.....	103
Tabla 12 Ventas relativas.....	104
Tabla 13 Ventas absolutas.....	104
Tabla 14 Utilidades en operación.....	106
Tabla 15 Rangos de estratificación (miles de pesos).....	110
Tabla 16 Unidades Distribuidas.....	110

Tabla 17 Evaluación para las empresas.....	112
Tabla 18 Dimensiones e indicadores a medir.....	113
Tabla 19 Distribución en relación al tamaño de la empresa.....	116
Tabla 20 Resultados del trabajo de Campo.....	117
Tabla 21 Distribución de la muestra por Sector.....	117
Tabla 22 Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (TICS).....	118
Tabla 23 Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (CALIDAD).....	119
Tabla 24 Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (MEJORA CONTINUA).....	120
Tabla 25 Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (BENCHMARKING).....	121
Tabla 26 Datos totales de las variables.....	122
Tabla 27 Medidas de tendencia central y variabilidad de la planeación estratégica.....	123
Tabla 28 distribución de frecuencias de la variable Planeación Estratégica.....	124
Tabla 29 Medidas de tendencia central y variabilidad de las variables independientes.....	125
Tabla 30 El uso del equipo de cómputo en su empresa.....	126

Tabla 31 El manejo de equipos de cómputo en sus empleados.....	126
Tabla 32 El uso de internet en su empresa en los últimos 12 meses.....	126
Tabla 33 La presencia de su empresa en páginas web.....	127
Tabla 34 Los pedidos por internet de su empresa.....	127
Tabla 35 La recepción y envió de correos electrónicos en su empresa.....	127
Tabla 36 Las llamadas telefónicas por internet.....	128
Tabla 37 El uso de videoconferencias.....	128
Tabla 38 La obtención de información de bienes y servicio por la red en su empresa.....	128
Tabla 39 La información e interacción con organizaciones gubernamentales en la red.....	129
Tabla 40 El acceso a la banca electrónica y servicios a clientes en su empresa.....	129
Tabla 41 Datos estadísticos de la Variable TICS.....	130
Tabla 42 Distribución de frecuencias de la variable TICS.....	131
Tabla 43. Durante los últimos 3 años la competencia en el sector de la construcción.....	132
Tabla 44. El incremento de personal administrativo en su empresa en los últimos 3 años se.....	132
Tabla 45. El incremento de la mano de obra en su empresa en los últimos 3 años.....	132

Tabla 46 La misión y visión de su empresa en los últimos 12 meses.....	133
Tabla 47 El ambiente y la relación laboral en su empresa en los últimos 3 años.....	133
Tabla 48 El trabajo en equipo en su empresa.....	133
Tabla 49 El uso de tics en su empresa.....	134
Tabla 50 La capacitación de su empresa.....	134
Tabla 51 El desempeño laboral en su empresa.....	134
Tabla 52 El reconocimiento de éxitos obtenidos en su empresa.....	135
Tabla 53 Las metodologías de producción de la empresa.....	135
Tabla 54 El capital social de su empresa en los últimos 3 años.....	135
Tabla 55 Datos estadísticos de la Variable Calidad.....	136
Tabla 56 Distribución de frecuencias de la variable calidad.....	137
Tabla 57 La utilidad de la empresa en los últimos 3 años.....	137
Tabla 58 Como clasificaría la situación de su empresa con respecto a hace 3 años en cuestión de su personal, producción y permanencia.....	138
Tabla 59 La certificación de su empresa.....	138
Tabla 60 El trabajo en su empresa al estar registrada dentro del padrón de contratistas de la cmic.....	138
Tabla 61 Gracias al sistema de prevención de errores diría que la calidad de su empresa.....	139
Tabla 62 Datos estadísticos de la Variable Mejora Continua.....	139
Tabla 63 Distribución de Frecuencias de la Variable Mejora Continua.....	140
Tabla 64 En cuanto a avances tecnológicos en la empresa diría usted que.....	141

Tabla 65 El número de trabajadores en planta.....	141
Tabla 66 Como consecuencia de estos cambios la base de datos de su empresa.....	141
Tabla 67 La investigación de mercado de la empresa en cuanto a materiales y materias primas.....	142
Tabla 68 La posición de la empresa en el mercado diría que.....	142
Tabla 69 El grado de implantación de los diseños y costos asistidos por computadora.....	142
Tabla 70 El financiamiento de su empresa en los últimos 12 meses.....	143
Tabla 71 La infraestructura en su empresa en los últimos 3 años.....	143
Tabla 72 Datos estadísticos de la Variable Benchmarking.....	144
Tabla 73 Distribución de Frecuencias de la Variable Benchmarking.....	145
Tabla 74 Correlación de Pearson.....	146
Tabla 75 Coeficiente de correlación de Pearson.....	148
Tabla 76 Principales indicadores estadísticos.....	149
Tabla 77 Lugar de la planeación estratégica.....	158

# CAPITULO I

## FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

*El liderazgo, la fortaleza y el poder empresarial son un dulce encanto al que bien vale la pena invertirle todo. Por supuesto, iniciar el vertiginoso camino al imperio empresarial y estar entre las mejores y más eficientes tiene sus secretos.*

(Ponce E. R., 2004)

## **1.1. INTRODUCCION.**

El presente trabajo de investigación fue desarrollado como aportación ante la necesidad de conocer de qué manera impacta la administración en el quehacer arquitectónico de las grandes empresas constructoras en Morelia, Michoacán; utilizando como punto de partida la planeación estratégica y su importancia dentro de la industria de la construcción.

La administración apoyada en la planeación estratégica como una herramienta administrativa estructurada dentro de las TICS, la calidad, mejora continua y el benchmarking son fundamentales y de suma importancia en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras, ello representa el tema cuya definición y análisis conceptual se presentan en las siguientes páginas.

Los factores que influyen en el desarrollo de esta actividad van evolucionan a medida que se incorporan nuevas tecnologías, los cambios no siempre son positivos. Aunque se han desarrollado nuevos materiales, herramientas, procesos y tecnologías, aun se tienen fallas al proveer al consumidor un producto a su entera satisfacción.

Actualmente la mano de obra en construcción, es especializada y se utiliza el esfuerzo de varias clases de trabajadores para conformar una construcción. La calidad total era, hasta hace algunos años, percibida como un sistema exclusivo de las grandes empresas industriales. La apertura de los mercados internacionales y la competencia que se vislumbra con estrategias tan agresivas, dejan en el olvido éste y otros paradigmas que giran en torno al tan comentado tema de la calidad.

Actualmente tanto empresas como instituciones del sector público o privado están luchando no sólo por sobrevivir, sino por trascender en su misión y visión. Para ello, existen diversos instrumentos de mejoramiento continuo que ofrecen un sinnfín de beneficios, pero es importante que aquellos líderes que deciden involucrarse en alguno de estos proyectos sepan que ningún sistema de calidad por sí solo, resolverá los problemas de las organizaciones; es el impulso y pensamiento estratégico lo que marcará la diferencia entre las organizaciones que serán

consideradas de clase mundial y lograrán ser competitivas y, las que simplemente desaparecerán.

Es muy importante el mencionar que las organizaciones deben seleccionar las herramientas adecuadas para mejorar sus procesos individuales, así como globales, de acuerdo a sus necesidades específicas. (Valencia, 2003)

Para esto, se debe contar con toda la información que les permita conocer los alcances de los instrumentos disponibles, pero sobre todo, deben saber que los premios a la calidad, los sistemas de aseguramiento de calidad y el certificado ISO 9001:2000, no deben ser percibidos como un trofeo en una repisa o pared, son programas integrales de gestión de la calidad que requieren de compromiso, esfuerzo, creatividad y constancia. (ISO-9000, 2003)

En base a los beneficios que se conocen de la implantación de un sistema de calidad, éste ha dejado de ser visto como algo costoso, o peor aún como un gasto, y se vuelve en una inversión necesaria que los directores y empresarios deben hacer. Esto se demuestra con la reacción en la cadena de Deming que aplica a cualquier organización, en donde menciona que al mejorar la calidad reducimos costos, por lo que podemos reducir los precios, permitiendo incrementar la demanda, lo que hace que se mantenga la empresa funcionando, genere empleos y se obtenga un mayor rendimiento sobre la inversión. (Lopez, 2004)

Esta tendencia ha hecho que un creciente número de empresas estén desarrollando sus programas de trabajo con la filosofía de calidad total, creando una cultura que alcanza todos los ámbitos de la vida humana, la vida social y la actividad productiva. Convirtiéndose en el camino para mejorar la eficiencia y fortalecer la capacidad productiva y el desarrollo generalizado de nuevas actitudes y valores en la sociedad. La calidad total constituye una forma de carácter permanente de Ser y Hacer. (Esponda, 2001)

Las filosofías de calidad son muchas y muy variadas, por lo que es conveniente señalar que no hay una filosofía de calidad única. Una empresa no puede conformarse con seguir al pie de la letra una de ellas ya que el mundo cambia y las necesidades de los clientes y los empleados no son estáticas.

La implementación de un modelo de calidad permitirá a la empresa que lo adopte una mejora en sus procesos internos lo que repercutirá en mejores productos y servicios los cuales serán bien recibidos por sus clientes asegurando así su permanencia en un mundo tan globalizado y tan competido. Sin embargo los modelos actuales tienen mayor capacidad de adaptación en industrias de manufactura en donde todo está desglosado en procesos a los cuales se les aplica ciclos de mejora, dejando a industrias como la de la construcción con un gran rezago ya que no existe un modelo para la mejora de calidad para esta y se limita al cumplimiento de especificaciones ya sea de la materia prima o del producto terminado más nunca del proceso existente entre una y otra. (Salazar F. J., 2001)

Para sentar las bases de un modelo de calidad para la industria de la construcción se debe iniciar analizando sus características y desglosando sus actividades en procesos ligados los cuales nos permitirán la implementación de un modelo a la medida de sus necesidades y que abarque sus principales procesos.

La administración empírica, intuitiva y tradicional de proyectos, no provee las bases necesarias para cumplir con el objetivo de entregar proyectos a tiempo, dentro de presupuesto y con la calidad esperada; por lo general, se cumple solamente con uno o dos de estos requisitos, pero con mucho desgaste; es por ello, que se hace importante, aplicar procedimientos, métodos, técnicas y herramientas efectivas que logren hacer predecibles, con cierto grado de certidumbre, los resultados de nuestros proyectos. (Chamoun, 2002)

Las áreas en que se enfoca esta investigación son la planeación estratégica, las TICS, la calidad, mejora continua y el benchmarking de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos, los cuales se desglosaran, tomando en cuenta a la organización, la dirección y el control, señalando su importancia dentro de la empresa en sus procesos administrativos y buscando herramientas de tecnología avanzada para ser aplicadas en estos enfoques.

En la investigación se realiza un diagnostico a las empresas por medio del cual se pretende comprobar una hipótesis establecida **“La administración apoyada en la planeación estratégica, las TICS, la calidad, mejora continua y el**

**benchmarking de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos son las principales variables que determinan la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán”** y así mismo utilizar las herramientas estadísticas para poder concluir la investigación.

La fuente de eficiencia de las empresas constructoras ha sufrido una serie de impactos frontales y cambios de rumbo a través de los años. Lo cierto es que en los años 90 e inicios de este siglo se ha perfilado otro esquema de competencia, muchas empresas constructoras no pudieron ajustarse a las nuevas condiciones de mercado y han sucumbido, otras han emprendido el viaje hacia la búsqueda de mayor eficiencia con diferentes niveles de profundización y con diferentes resultados a la fecha.

El sistema de planeación estratégica brinda las herramientas adecuadas para manejar los proyectos mediante la aplicación de conceptos y técnicas de mejoras de la eficiencia y eficacia de los procesos constructivos, lo cual genera mayores utilidades. (Chamoun, 2002)

Este documento cuenta con tres apartados; en la parte I, nos encontramos con los fundamentos metodológicos considerados para la orientación teórico-metodológica en las que se fundamentarán los diversos temas de investigación; a su vez en el apartado II se hace referencia al Marco Teórico que es en donde entraremos en un contexto sobre las grandes empresas constructoras para poder ampliar el horizonte de estudio, decidir sobre los datos que serán captados y las técnicas de recolección más apropiadas para su desarrollo y por último en el apartado III se desarrolla el Caso de Aplicación con un diagnóstico de la industria de la construcción.

El propósito del presente estudio es presentar un modelo orientado al sector de la construcción en Morelia, Michoacán; modelo bajo los principios y análisis administrativos apoyados en la planeación estratégica, las TICS, la calidad, mejora continua y el benchmarking de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos, y del impacto del mismo en el quehacer arquitectónico., para ello en primera instancia mediante un estudio de campo se determinará el grado de

conocimiento que tienen los constructores de Morelia sobre los sistemas de gestión de la calidad, y se identificarán los procesos técnico administrativos más representativos que utilizan, esta información se complementará con la obtenida en una búsqueda minuciosa de información en diversas fuentes sobre los avances en la materia, así como en la Norma NMX-CC-9001-IMNC-2000 relativa a los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad; finalmente se diseñará el sistema objeto de este estudio que pretende facilitar a los constructores el inicio del proceso de estandarización de sus procesos técnico-administrativos como punto de partida para la mejora continua de los mismos. (Esponda, 2001)

Se podrá observar al concluir la investigación la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras en Morelia Michoacán.

## **1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El sector formal de la construcción sigue lejos de alcanzar los niveles de actividad y generación de valor registrados hasta 1994; los factores que inciden son diversos, entre ellos, la grave descapitalización y baja competitividad.

El marco indispensable para el mejor desempeño de las empresas es la estabilidad macroeconómica. Los años noventa significaron una etapa de cambios en la estructura económica del país, y la industria de la construcción fue afectada por esos cambios. Dejo de desempeñar el papel de actividad con importante efecto multiplicador que incluso le permitió en algunos momentos actuar como motor del resto de la economía. (AENOR, 2004)

La administración, considerada especialmente en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras, representa el tema cuya definición y análisis conceptual se presentan en las siguientes páginas.

Abordando el análisis elemental de los componentes de la administración a través de la planeación estratégica, las TICS, calidad total, mejora continua y el benchmarking autores como Fernando Arias Castañeda y Esther Ramírez Morales, con el fin de abarcar la mayoría de sistemas y puntos de vista que, en su conjunto, han creado las formas de tratar este tema, haciéndolo comprensible e interesante para entender la manera en que un arquitecto en el ejercicio de su profesión

organiza, coordina y finiquita sus labores, en un ambiente de trabajo que se ejecuta por etapas bien definidas y en el que interviene una serie de profesionales especializados en diversos aspectos de la realización de bienes y servicios. (Castañeda E. R., 1992)

Las empresas constructoras suelen evaluarse respecto a su competencia. Es normal que asuman que su competencia son otras empresas constructoras del medio. En principio esto es cierto, aunque solo parcialmente.

Por lo que su esfuerzo debe centrarse, entonces, en la búsqueda de una mejor planeación que les brinde mejores estándares de eficiencia mediante un manejo más profesional de sus actividades.

La fuente de eficiencia de las empresas constructoras ha sufrido una serie de impactos frontales y cambios de rumbo a través de los años. Lo cierto es de que en los 90's e inicios de este siglo se ha perfilado otro esquema de competencia, muchas empresas constructoras no pudieron ajustarse a las nuevas condiciones de mercado y han sucumbido, otras han emprendido el viaje hacia la búsqueda de mayor eficiencia con diferentes niveles de profundización y con diferentes resultados a la fecha.

A inicios del siglo XXI volvemos a la disyuntiva de enfrentar la competencia con mayor productividad y eficiencia o, si este esfuerzo no valiera la pena, buscar formas informales de aumentar su competitividad. (Ramirez, 2003)

Actualmente se carece de una herramienta sencilla y estándar para la planeación estratégica, los diferentes proyectos no son controlados bajo una misma metodología sino de un mismo resultado final denominado *resultado operativo*, el cual refleja principalmente la utilidad obtenida en la obra.

El sistema de planeación y control brinda las herramientas adecuadas para manejar los proyectos mediante la aplicación de conceptos y técnicas de mejoras de la eficiencia y eficacia de los procesos constructivos, lo cual genera mayores utilidades.

Se señala que las empresas de la industria de la construcción en Morelia, Michoacán tienen una eficiencia inferior al 70% en la integración y utilización administrativa en sus empresas. (Zavala, 2004)

La administración es una actividad que consiste en conducir recursos humanos y físicos hacia unidades de organización dinámica, logrando objetivos a satisfacción de aquellos a quienes se sirve, con un alto grado de entusiasmo y sentido de realización por parte de quienes rinden el servicio. (Sallenave, 2002)

El arquitecto Guillermo Lazos Achirica define a la administración en estos términos: “La administración de proyectos y obras es el correcto manejo de los recursos económicos, materiales, humanos y tecnológicos, con un alto grado de capacidad y experiencia profesional y sentido de realización por parte del equipo coordinado por el administrador o gerente del proyecto.”

En opinión del arquitecto Raúl Rodríguez Olvera, “la administración es un proceso dirigido a un fin productivo; es la fijación de objetivos y el establecimiento de procedimientos y sistemas que logren el fin propuesto de antemano en el grupo de personas que crean, dirigen, mantienen y hacen funcionar una organización a través de un esfuerzo humano sistemático, coordinado y cooperativo”. (Rosenzweig, 1988)

Por su parte, la definición propuesta por Fremont Kast y James Rosenweig: “Esencialmente, la administración es el proceso de integración de los recursos humanos y materiales en un sistema global para el logro de un objetivo”. (Castañeda E. R., 1992)

Por su naturaleza y en relación con su marco jurídico, la administración se ubica y opera desde la óptica de lo arquitectónico como un conjunto de personas y medios materiales cuya actividad se orienta a la creación de bienes inmuebles, esto es, bienes o servicios que satisfacen necesidades humanas.

La anterior definición incluye tanto a las actividades administrativas capitalistas, propias del sistema de libre mercado, que buscan la obtención de beneficios y deciden su propia política económica, como a las que se desarrollan principalmente en la iniciativa privada y las que se derivan de las actividades de un sistema económico colectivizado, y tienen como objetivo, por tanto, el cumplimiento de unas

metas impuestas en un plan trazado por las autoridades estatales que rigen la vida económica.

Ejemplos de estas actividades administrativas de propiedad pública son: el caso de las redes municipalizadas de transporte urbano, las compañías nacionalizadas de extracción petrolífera. No es, sin embargo, una regla general que los beneficios constituyan su primer objetivo.

Lo que da a la administración su carácter, sea cual fuere el sistema económico y social en que se halle inmersa, no es su objetivo, sino su actividad: supone una combinación de bienes materiales y trabajo humano para producir bienes o servicios.

En su evolución, casi todas las actividades humanas han pasado por una primera fase en la que eran consideradas como un arte o un conjunto de conocimientos meramente empíricos. Posteriormente, la acumulación de datos ha hecho posible la clasificación y el análisis teórico de los elementos que constituyen a la moderna ciencia de la administración.

La administración tradicional o científica se desarrolló de la observación sistemática de los hechos de la producción como lo es la edificación, investigación y análisis de operaciones. Aunque interesado en técnicas específicas tales como estudios de tiempos y movimientos, planeación y control de la producción, distribución del equipo, incentivos de salarios, administración de personal e ingeniería humana, todas ellas centradas en eficiencia y producción, dicho enfoque están firmemente basadas en la teoría. (Castañeda e. R., 1992)

Siendo la primera estructura de conceptos administrativos, ha servido bien a los administradores y ha provisto una base sobre la cual los estudiosos pueden construir y mejorar.

Ahora bien, los principales expositores del tipo de administración que venimos considerando son Taylor, Gilbert, Fayol y Elton Mayo. (Paniagua, 1990)

El sector de la construcción ha experimentado, durante los últimos años, un interés creciente por la calidad; dos son las causas que contribuyen a que la cultura de la calidad se imponga con fuerza en nuestra sociedad; por una parte, los clientes y

usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en un producto que les supone un esfuerzo económico. Por otra parte, las empresas se han concienciado de que el costo de la no calidad en construcción llega a suponer entre el 5 y el 10 % de la producción (INEGI, 2003)

La construcción es un sector clave para la economía, ahora se encuentra frente al incremento de los niveles de competitividad global combinados con los cambios del mercado, de la tecnología, de comunicaciones, de aspectos políticos, así como las propias organizaciones, quienes deben darse a la tarea de consolidarse y mantener el crecimiento, partiendo del conocimiento del contexto donde se encuentra, sus condiciones internas, diseñándose un plan estratégico a mediano plazo, que considere la estructura organizacional, controles operacionales, y un proceso de diversificación de la empresa, considerando su idiosincrasia.

Las organizaciones actuales, tienen un carácter cambiante y dinámico que es funcional a sus propósitos y objetivos. No obstante, estos cambios abruptos, a veces, repercuten de manera negativa en la salud física y mental de sus miembros, generando alteraciones en el estilo de vida de los mismos y en consecuencia trastornos institucionales.

El avance de las nuevas tecnologías, constituye, un desafío a la adaptación individual y organizacional, dado que es una demanda a la cual debe responder el hombre moderno. A esto se suma el espíritu competitivo y de excelencia, que caracteriza a la actual empresa nacional, sometida a un régimen de mercado.

Las fallas más comunes que pueden encontrarse dentro de la construcción son la falta de organización del área de trabajo, limpieza y de estandarización, además de que no siempre se cuenta con un orden en la disposición de equipo y materiales.

Dentro de esto también se encuentra involucrado el personal administrativo, que es el que produce en gran medida el plan de ejecución de la obra, el suministro de materiales, equipos y el personal de campo que será el encargado de la ejecución del proyecto.

Es por esto que sea necesario implementar un modelo de aseguramiento de calidad, que permita llevar a cabo un cambio en la empresa, involucrando a todo su personal en una nueva cultura en la que se puedan lograr mejoras en los aspectos de: orden,

organización, limpieza, estandarización, y crear así una disciplina que permita elevar considerablemente el rendimiento de la empresa, además de aportar no sólo al cliente final, sino a los mismos clientes que se tienen dentro de la empresa (que son los departamentos que hacen posible el cuerpo administrativo de ésta) un producto de alta calidad mejorado desde su planeación hasta su entrega e incluso el servicio de postventa. Para asegurar la calidad debemos también poner especial atención a la voz del cliente ya que es este último quien realmente percibe la “calidad” de nuestros productos porque es quien en un momento dado va a vivir en ellos y aunque la empresa haga todo lo posible por mejorar su calidad puede ser que este invirtiendo recursos y energía en aspectos que el cliente ni siquiera percibe como “mejoras”. Esto es un problema muy grave que se da no solo en la construcción sino en cualquier negocio ya sea de productos o servicios. (INEGI, 2003)

Las empresas independientemente del nivel en que se encuentren tiene la necesidad de contar con una buena planeación estratégica, actividad que implica un componente de interacción humana incorporando el uso de materiales, la estructura económica y las nuevas tecnologías vinculadas a las distintas organizaciones.

La excelencia operativa la industria de la construcción es pionera en productividad, y en la aplicación de software, por eso las empresas constructoras plantean una programación detallada de los proyectos, pero sus patrones muy singulares de operación que no siguen exactamente las pautas convencionales de la industria en general presenten desviaciones significativas en los resultados, fundamentalmente por la falta de control, poca estandarización de sus procesos, ausencia de autocontroles de calidad, falta de equipo, dispersión en sus actividades, compromisos financieros no resueltos en inversiones y capital de trabajo, para lo que es necesario el interés de los ejecutivos por introducir cambios en la empresa, que consideren aumentar las capacidades de dirección y de administración. (Inegi, 2002)

Las empresas constructoras deben aumentar sus capacidades de dirección considerando sus patrones muy singulares de operación la estructura empresarial

de la construcción es de tipo piramidal, genera proyectos de gran magnitud concentrados en clientes muy determinados, y por otra un gran número de obras medianas, pequeñas y muy pequeñas, por la importancia que tiene en la economía nacional, debido al efecto multiplicador de la actividad que genera una gran demanda a muchos otros sectores y para cumplir sus objetivos de empresa, tiene que acelerar los procesos, con una excelencia operativa del negocio, con las mejores decisiones empresariales, aprovechando su capacidad instalada, planificando los recursos materiales, atendiendo costos, mejorando calidad, incrementando oportunidades de ventas, midiendo resultados continuamente. (Diaz, 2000) En la actualidad, el sector de la construcción es uno de los más que mayor crecimiento ha tenido, y sus particularidades representan retos que sólo las empresas mejor preparadas podrán afrontar.

En particular, la industria de la vivienda en América Latina está tecnológicamente rezagada, y la única manera de ofrecer una ventaja competitiva es a través de la tecnología.

Para cumplir sus objetivos de negocio algunas constructoras han implementado sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés); a pesar de ello, el sector de la construcción está en una etapa de adopción temprana.

En las constructoras falta mucha cultura del uso de la tecnología para poder administrarse bien y tener un mayor control del negocio en todos sus aspectos. Las firmas grandes se han visto obligadas por la necesidad, y las pequeñas o medianas se resisten e investigan poco sobre cómo estas herramientas podrían ayudarles a ser más eficientes”, explica Gilberto Romero Ríos, ex gerente de Soluciones Empresariales de Select, consultora mexicana de tecnologías de la información. (Rios, 2004)

La adopción de tecnología en las empresas constructoras grandes fue motivada porque tienen procesos complejos, porque poseen un considerable volumen de gente que administrar o porque reportan a Bolsa, entre otros. En este caso los ERP son fundamentales para resolver estos retos.

En cambio, el segmento de medianas y pequeñas constructoras —con 30 o 40 empleados fijos— que ya poseen una solución de este tipo, la han implantado porque han sido subcontratadas por empresas grandes o porque ellos mismos construyen edificios de vivienda. (Rodríguez, 1973)

Esto demanda el uso de tecnología para tener un mayor control y mejor administración.

Intellisys, Microsoft y SAP son los tres jugadores de software ERP que ofrecen activamente soluciones al sector de la construcción, explica Romero Ríos, de Select. “La oferta de software especializado para empresas constructoras es muy pequeño. En este segmento destacan básicamente dos: EnKontrol y Explorer Software, que tienen soluciones específicas”. Se calculan aproximadamente 2,000 constructoras en México. Según datos de Select sólo existen 150 de ellas tienen el potencial para adquirir una solución de ERP. Actualmente sólo 30 o 40 empresas ya lo tienen. “De mantenerse el acelerado crecimiento el número de empresas que requieran una aplicación de este tipo podría llegar a 500”, pronostica Romero Ríos. (Ríos, 2004).

### 1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

#### Pregunta general:

¿En qué medida la **planeación estratégica** apoyada en las tecnologías de la información, calidad total, mejora continua y benchmarking, de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos son las principales variables que determinan la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán?

#### Específicas:

- ¿Cuál es la incidencia de las **tecnologías de la información** de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán?
- ¿Cuál es la incidencia de la **calidad total** de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán?
- ¿Cuál es la incidencia de la **mejora continua** de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán?
- ¿Cuál es la incidencia del **benchmarking** de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán?

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general:**

Determinar en qué medida la planeación estratégica apoyada en tecnologías de la información, calidad total, mejora continua y benchmarking, de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos son las principales variables que determinan la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.

### **Específicos:**

- Definir la influencia de las tecnologías de la información de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.
- Identificar en qué medida la calidad total de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos inciden en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.
- Establecer los efectos de la mejora continua de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.
- Determinar de qué manera contribuye el benchmarking de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos en la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.

## **1.5. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis general:**

La planeación estratégica apoyada en tecnologías de la información, calidad total, mejora continua y benchmarking, de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos determinan la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.

### **Hipótesis específica:**

La planeación estratégica apoyada en:

- Las tecnologías de la información de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos es determinante de una mejor eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.
- A más aumento en la calidad total de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos es determinante de una mayor eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.
- Una mejora continua de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos traerá como consecuencia una mayor eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán
- El benchmarking de los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos es determinante de una eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

Partiendo de la premisa de que el sector de la construcción es un detonante económico por sus impactos directos e indirectos que fortalecen las finanzas de la región donde se desarrolla, y que la consolidación de un empresa constructora, garantizara en seguir aportando factores económicos a la sociedad, por medio de su actividad empresarial. Y que una forma para lograr la consolidación de esta industria es aplicando los modelos de planeación estratégica, que se abordaran en este trabajo de investigación.

Esta investigación proporcionara herramientas para mejorar la administración de los procesos técnico-administrativos que llevan a cabo las empresas constructoras en Morelia, Michoacán.

De forma implícita se pretende incrementar el interés por parte del sector de la construcción de informarse y capacitarse sobre la implementación de un sistema de planeación estratégica en base a la gestión de la calidad como primer paso para buscar en un mediano plazo la certificación y la calidad total en los procesos mencionados, así como un ahorro en los costos de error (o no calidad) para lograr mejores utilidades.

Se ha identificado la administración, apoyada en la planeación estratégica como un aspecto fundamental para el estudio, esto debido a la importancia que ha tomado para incrementar la calidad y competitividad de las organizaciones.

En los países desarrollados aspectos tales como rapidez en el diseño, canales de distribución y el cliente, toman un papel de mayor importancia en la manufactura de los productos que éste desea. Cambiando del enfoque centrado en los mercados a un enfoque centrado en el cliente.

La planeación está relacionada de manera directa con la calidad de productividad de la empresa ya que es una manera de medir el valor producido por la misma y relacionarlo con los costos de la compañía, y tomando en cuenta que la productividad es un concepto definido por eficiencia / efectividad, entonces se tiene que la planeación directamente en la calidad puede ser factor determinante para incrementar la eficiencia de la compañía.

Se mejora la eficiencia al mejorar la utilización de los recursos y al satisfacer a los clientes en términos de precio y confiabilidad. Es por eso que la planeación estratégica debe ser utilizada por las organizaciones como el camino para lograr su permanencia en el mercado al asegurar la completa satisfacción de sus clientes.

En los proyectos la planeación es igual de importante, ya que junto con el tiempo y el costo conforman los parámetros que regirán el proyecto de principio a fin, para lograr el éxito del proyecto se tendrá que poner especial atención a estos factores y al poder establecer un buen balance entre ellos.

En la actualidad existen herramientas para el control y aseguramiento de los costos y del tiempo mas no pasa lo mismo con la planeación estratégica en base a la calidad ya que se queda según la pirámide de evolución de esta a solo el segundo peldaño, es decir, el control de la calidad, en donde solo se evalúa a través del cumplimiento o no de sus especificaciones, sin embargo, resultaría más efectivo avanzar un escalón más de la pirámide y llegar al aseguramiento de la calidad en el que establecemos todos los criterios para poder ir analizando el proceso en lugar del producto terminado y poder así tomar medidas preventivas y correctivas y evaluar a fin de cuentas el grado de calidad del proceso.

Esto ayudara a las empresas del ramo a mejorar la calidad en sus proyectos y a ser más eficientes en sus procesos, logrando tener una mayor competitividad a nivel internacional y a su vez, mejorar la calidad de vida de quienes terminaran siendo los usuarios de sus productos porque en la mayoría de los casos vivirán en ellos si no toda gran parte de su vida.

La investigación pretende concentrarse, en un nicho específico de la industria de la construcción, que en este caso es las empresas inscritas dentro del padrón de la cámara mexicana de la industria de la construcción (CMIC) en Morelia, Michoacán, esto permitirá contar con empresas registradas las cuales dan un total de 164; otro aspecto a resaltar el por qué se buscó las empresas de la CMIC es que al implementar un sistema dentro de un organismo como o es la CMIC, permitirá implementar este a las empresas agremiadas, dando como resultado poder estandarizar procesos lo que daría un gran impacto en la industria de la

construcción, además de marcar una pauta para su posible adaptación a otro tipo de empresas. (Zavala, 2004)

La lentitud de las empresas constructoras por implementar y certificar su sistema de desarrollo se debe a que la actividad de la construcción, en todas partes del mundo es reactiva y conservadora, razón por la cual las empresas solo hacen lo que conocen, funciona y está probado por ellos y por otros, pues son muy pocas las empresas proactivas que miran hacia el futuro y que trabajan por una mejor eficiencia como una visión estratégica, aunado a ello se toma en cuenta la certificación de las mismas. (ISO-9000, 2003)

En una publicación hecha el 4 de marzo del 2011, en la edición electrónica del periódico Chileno, *El Mercurio* se comenta: "...como el gobierno de ese país en los últimos 5 años está exigiendo que las empresas constructoras estén certificadas y en algunos casos ha establecido un plazo de un año para que se certifiquen y puedan participar en las licitaciones, en otros casos se está solicitando que al menos los constructores trabajen con sistemas de calidad basados en las normas ISO 9000."

En México se transita en el mismo sentido, algunas entidades como petróleos mexicanos (PEMEX) y comisión federal de electricidad (CFE) ya están solicitando que las empresas que participen en sus licitaciones estén certificadas.

El objetivo central de las empresas es cumplir su plan de producción con el menor gasto de recursos, para contribuir a satisfacer las necesidades de la sociedad. Por tanto, una evaluación del trabajo en las empresas solo se puede realizar partiendo de la comparación de los recursos recibidos por ello para la producción que entrega, o sea, a partir del análisis de su eficiencia.

La elevación de la eficiencia del trabajo en las empresas constituye el objetivo central de la política económica del Partido y del Estado, por cuanto la suma del trabajo de todas las empresas garantiza la eficacia de la Economía Nacional. (Construcción, 2003)

Al elevar la eficiencia de la producción se logran mejores resultados, con un mínimo de gasto la sociedad mejora la utilización de los recursos naturales, laborales y

financieros, se crea la posibilidad de efectuar la reproducción ampliada y de solucionar cuestiones económicas y sociales cada vez más complejas y difíciles.

La industria de la construcción en México enfrenta nuevos avances tecnológicos los cuales deberá aprovechar al máximo para mejorar sus resultados. De acuerdo a las estadísticas del instituto nacional de geografía e informática (INEGI), la industria de la construcción necesita más impulso por medio de la obra privada y la pública lo cual crea la necesidad en las empresas por ser más eficientes en todas sus áreas y así mismo ser competitivas. (Inegi, 2002)

La actividad económica del sector de la construcción comprende a todos los establecimientos o unidades de producción que están dedicados, en forma principal, a la organización y/o realización de trabajos de construcción e ingeniería civil, incluyéndose tanto las obras nuevas como las reformas, demoliciones, ampliaciones y mantenimiento mayor de las mismas; también están aquí comprendidas las unidades dedicadas a la realización de trabajos artesanales, los técnicos de tipo especializado en la construcción y las construcciones realizadas por cuenta propia por los restantes sectores de actividad, como parte de la producción no típica (secundaria) que ejecutan. (mexico, 1970-1978)

En el aspecto de la relevancia social, en las empresas actuales se habla de responsabilidad social empresarial como el conjunto de prácticas, estrategias y sistemas de gestión que persiguen un nuevo equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental. Estos conceptos son totalmente aplicables a las empresas constructoras de tal manera que contribuyan realmente al mejoramiento de la sociedad a través de obras de calidad, mejores relaciones con clientes, proveedores y gobierno, un trato digno y justo a su personal y con un cuidado adecuado del medio ambiente (Osuna, 2003). El Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI) define una empresa socialmente responsable como aquella que tiene un compromiso consciente y congruente para cumplir íntegramente con la finalidad de la empresa tanto en lo interno (trabajadores, accionistas y directivos) como en lo externo (clientes, proveedores, medio ambiente, gobierno, etc.) considerando las expectativas de todos los participantes en lo económico, social o humano y en lo ambiental, demostrando el respeto por los valores éticos, la gente,

las comunidades, el medio ambiente y para la construcción del bien común (Castroman, 2006)

De manera más concreta se puede establecer que una empresa constructora socialmente responsable directa o indirectamente beneficia a la población, de manera directa cuando el sector privado contrata a una empresa constructora, y de manera indirecta cuando el sector público contrata a la empresa para la construcción de infraestructura, servicios públicos y equipamiento urbano.

De cualquier manera, al ser más eficientes los constructores en sus procesos, lógicamente que se puede esperar una mejora en la calidad de sus obras por un lado, y por el otro se puede obtener un ahorro en los costos al haber menos re-procesos, menos errores y menos atrasos, esto se debe reflejar en una mayor satisfacción del cliente, tanto en la calidad del servicio o producto como en el costo de adquisición del mismo.

Los usuarios potenciales de los productos a obtener con el presente estudio serán las empresas constructoras de la región afiliadas a la CMIC, es de medular importancia comentar que se ha tenido el acercamiento correspondiente con dicha organización quién funge como enlace con las empresas beneficiarias. (Armiñana, 2004)

La digitalización de la información y el empleo masivo del internet han facilitado un uso intensivo de la información y del conocimiento, transformando a este en un factor predominante de la creación de valor. En efecto, la creación efectiva, uso y difusión del conocimiento es la clave del éxito en las organizaciones que operan en la sociedad del conocimiento. (Ponce E. R., 2004)

Se podrá observar al concluir la investigación la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras en Morelia Michoacán.

## **1.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

Para iniciar la investigación primero se establecerá una base conceptual sobre el estado del diseño e implementación de los sistemas administrativos en el quehacer arquitectónico en el ámbito internacional, nacional y local, con la finalidad de tener referencias que permitan sustentar bien el estudio. (Yin, 2002)

### **El estudio de casos como método de investigación.**

#### **\* Características del estudio de caso.**

El método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado.

Finalmente, cabe señalar que se trata de una estrategia flexible, tanto por las técnicas de recogida y análisis de datos que emplea, como por permitir la inclusión de *información de naturaleza cuantitativa y cualitativa*, tal es el que caso de este trabajo de investigación.

**El trabajo se realizará bajo la modalidad inductivo - hipotético - deductivo aplicando el estudio de casos en la investigación de tipo: Investigación-Acción, con carácter descriptivo.**

### **1.7.1. HORIZONTE TEMPORAL Y ESPACIAL**

Temporalización:

Métodos transversales: Se realiza en un lapso de tiempo corto. Es como tomar una instantánea de un evento.

**El tiempo determina el tipo de investigación, existen dos tipos:**

1. Investigaciones sincrónicas: son aquellas que estudian fenómenos que se dan en un período corto.
2. Investigaciones diacrónicas: Son aquellas que estudian fenómenos en un período largo con el objeto de verificar los cambios que se pueden producir.

La dimensión cronológica:

Investigación de campo: la investigación se centra en hacer el estudio donde el fenómeno se da de manera natural, de este modo se busca conseguir la situación lo más real posible.

**Se considera que la investigación que se ha iniciado en Agosto del 2016 es conveniente, ya que se investigarán, "cuáles son las variables primordiales que afectan la eficiencia del quehacer arquitectónico en las grandes empresas constructoras ubicadas en Morelia, Michoacán.**

**La aportación que se hace a las empresas es aplicar una estrategia de distribución eficiente y mejorar el sistema de calidad y servicio con el objeto de que las empresas constructoras mejoren su posición competitiva en Morelia, Michoacán.**

**Por lo que tentativamente se pretende culminar en 2017.**

#### **1.7.2. UNIVERSO Y MUESTRA**

##### **Muestra**

No Probabilística o dirigidas

- 1) Voluntarios: los cambios no dependen de las características individuales sino de las condiciones del experimento
- 2) Expertos: opinión de sujetos idóneos
- 3) Sujeto tipo o caso típico: estudios exploratorios y cualitativos, para profundizar sobre un tema
- 4) Por cuotas: proporción de variables demográficas

La unidad de análisis de esta investigación estará formada por las empresas constructoras activas que se encuentran inscritas dentro del padrón de la CMIC de la ciudad de Morelia, Michoacán.

**Población.** La población estará conformado por todas las empresas afiliadas a la CMIC, que se ubican en la ciudad de Morelia, Michoacán que según sus estadísticas son de **164** empresas, con giro de edificación, micro y medianas empresas. Es

importante recalcar que estas empresas debido a su tamaño se dedican a la Edificación en general, mayormente en licitaciones de Obra Pública. (CMIC, 2002)

**Muestra.** El tamaño de la muestra se obtendrá a partir de la población estimada, mientras que la selección de los elementos integrantes de la muestra se hará de manera aleatoria. Para calcular el tamaño de la muestra se aplicará la teoría del muestreo que consiste en estudiar las relaciones existentes entre una población y muestras extraídas de la misma. En los estudios descriptivos el tamaño de la muestra utilizado, es decir, el número de unidades que se van a estudiar, debe ser el óptimo en relación con el grado de representatividad que se quiere que tenga la muestra, con los recursos obtenidos en la obtención de la misma y con el grado de variabilidad de las mediciones de interés entre las unidades de la población. En estos estudios el grado de representatividad se puede explicar cómo la magnitud de discrepancia, o error máximo permisible entre el promedio o proporción verdadera en toda la población que es desconocido y el obtenido en la muestra. El error máximo permisible disminuirá conforme se incremente el tamaño de la muestra y llegará a su nivel más bajo cuando el estudio se aplique a toda la población. (Sabino, 1992)

En estadística el **tamaño de la muestra** es el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesarios para que los datos obtenidos sean representativos de la población. Para el caso del presente trabajo se consideraron los siguientes datos y expresiones:

1. Estimar un parámetro determinado con el nivel de confianza deseado.
2. Detectar una determinada diferencia, si realmente existe, entre los grupos de estudio con un mínimo de garantía.
3. Reducir costes o aumentar la rapidez del estudio.

Por ejemplo, en un estudio de investigación epidemiológico la determinación de un tamaño adecuado de la muestra tendría como objetivo su factibilidad. Así:

1. Si el número de sujetos es insuficiente habría que modificar los criterios de selección, solicitar la colaboración de otros centros o ampliar el período de reclutamiento. Los estudios con tamaños muestrales insuficientes, no son

capaces de detectar diferencias entre grupos, llegando a la conclusión errónea de que no existe tal diferencia.

2. Si el número de sujetos es excesivo, el estudio se encarece desde el punto de vista económico y humano. Además es poco ético al someter a más individuos a una intervención que puede ser menos eficaz o incluso perjudicial.

El tamaño de una muestra es el número de individuos que contiene.

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente<sup>1</sup>:

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%. Los valores de k se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar N(0,1).

Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

**Tabla 1**

**Distribución normal estándar.**

Valor de k	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

Fuente: (UAM, 2004)

(Por tanto si pretendemos obtener un nivel de confianza del 95% necesitamos poner en la fórmula k=1,96)

e: es el error muestral deseado, en tanto por uno. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. Ejemplos:

Ejemplo 1: si los resultados de una encuesta dicen que 100 personas comprarían un producto y tenemos un error muestral del 5% comprarán entre 95 y 105 personas.

Ejemplo 2: si hacemos una encuesta de satisfacción a los empleados con un error muestral del 3% y el 60% de los encuestados se muestran satisfechos significa que entre el 57% y el 63% (60% +/- 3%) del total de los empleados de la empresa lo estarán.

Ejemplo 3: si los resultados de una encuesta electoral indicaran que un partido iba a obtener el 55% de los votos y el error estimado fuera del 3%, se estima que el porcentaje real de votos estará en el intervalo 52-58% (55% +/- 3%).

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura. q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ . n: tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

Altos niveles de confianza y bajo margen de error no significan que la encuesta sea de mayor confianza o esté más libre de error necesariamente; antes es preciso minimizar la principal fuente de error que tiene lugar en la recogida de datos. Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

Otra fórmula para calcular el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \text{ Donde:}$$

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población, que generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5. Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99%

de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del encuestador. e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

La fórmula anterior se obtiene de la fórmula para calcular la estimación del intervalo de confianza para la media:

$$\bar{X} - Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{(N-n)}{(N-1)}} \leq \mu \leq \bar{X} + Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{(N-n)}{(N-1)}}$$

Ejemplo ilustrativo: Calcular el tamaño de la muestra de una población de 500 elementos con un nivel de confianza del 99%

Solución: Se tiene N=500, para el 99% de confianza Z = 2,58, y como no se tiene los demás valores se tomará  $\sigma=0,5$ , y e = 0,05.

Reemplazando valores en la fórmula se obtiene:

$$n = \frac{(N\sigma^2 Z^2)}{(N-1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{(500 \cdot [0,5]^2 [2,58]^2)}{((500-1) [0,05]^2 + [0,5]^2 \cdot [2,58]^2)} =$$

$$832,05/2,9116=285,77=286$$

Por lo tanto el tamaño de la muestra es:

Donde:

**N** = Población tomada del padrón CMIC

**n** = tamaño de la muestra

**σ** = desviación estándar

**z** = porcentaje de confianza

e = límite aceptable de error muestral.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Tama%C3%B1o\\_de\\_la\\_muestra](http://es.wikipedia.org/wiki/Tama%C3%B1o_de_la_muestra)

### 1.7.3. SUJETO DE INVESTIGACIÓN

En el proceso de conocimiento se hallan frente a sí dos elementos que hacen parte, a la vez, de la estructura de la investigación como sistema. Entre estos dos elementos, que son un sujeto y un objeto, se dan relaciones de singular complejidad.

El sujeto de investigación: Es el individuo que asume el papel de investigador, que se adentra en el conocimiento comprensión y estudio de los objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza y de la sociedad. Es el hombre que, condicionado social e históricamente, interroga por la ley que rige un fenómeno, por las causas que lo determinan y por las posibilidades de aplicación de sus propiedades. (Unal, 2011)

La unidad de análisis de esta investigación estará formada por las empresas constructoras activas que se encuentran inscritas dentro del padrón de la CMIC de la ciudad de Morelia, Michoacán.

**Población.** La población estará conformado por todas las empresas afiliadas a la CMIC, que se ubican en la ciudad de Morelia, Michoacán que según sus estadísticas son de 164 empresas, con giro de edificación, micro y medianas empresas. Es importante recalcar que estas empresas debido a su tamaño se dedican a la Edificación en general, mayormente en licitaciones de Obra Pública. (Blazquez, 2001)

### 1.7.4. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Objetividad y calidad del estudio de caso: validez y fiabilidad.

Es necesario tener en cuenta los requisitos que se han de cumplir, para que el uso de una metodología determinada sea adecuado a las condiciones existentes y se realice cumpliendo los criterios que garantizan la calidad de cualquier tipo de investigación. De acuerdo a Ruiz- Olabuénaga, et al (1998, citado por Ayuso, 2004) estos criterios son definidos del siguiente modo:

- **La validez** es el grado en que un instrumento de medida mide lo que realmente pretende o quiere medir; es decir, lo que en ocasiones se denomina exactitud.
- **La fiabilidad** es la garantía de que un fenómeno es definido del mismo modo por diferentes investigaciones.

**Tabla 2**  
**Criterios de Calidad.**

Criterios de calidad	Táctica empleada en el estudio.	Fase de la investigación
Consistencia Interna (credibilidad)	Definición en el Marco Teórico de los aspectos analizados.  Triangulación de los Datos.  Mantenimiento de la cadena de obtención de evidencias.	Recolección de Datos.
Validez Interna (coherencia de las relaciones establecidas)	Ajuste de patrones de Causalidad entre las Variables.  Construcción de Explicaciones.	Análisis de Datos
Validez Externa (transferibilidad)	Generalización Analítica (Lógica de la Experimentación)	Diseño de la Investigación
Fiabilidad (confirmabilidad)	Diseño y seguimiento del Protocolo.	Diseño de la Investigación y Recolección de Datos.

Fuente: (Educacion, 2002)

La validez interna pretende medir la capacidad predictiva y la capacidad explicativa. El sector de la construcción es complejo y presenta una serie de particularidades específicas que condicionan la existencia, estructura y funcionamiento de las empresas constructoras que operan en este mercado. Por otra parte, existe una gran preocupación en Michoacán por mejorar y armonizar la información encaminada a realizar una mejor gestión empresarial; incluyendo, por supuesto, a las empresas constructoras. Concretamente, se delimitan aspectos conceptuales y metodológicos, se recapitula la teoría sobre las materias que inciden en el proceso investigador; se analiza la situación actual del sector de la construcción en Michoacán y, también, se estiman las funciones de producción de las empresas constructoras, por tamaños y por países, individual y sectorialmente. Este documento plantea el impacto de la administración en la eficiencia del quehacer arquitectónico de las empresas constructoras con una perspectiva multidimensional y multifuncional, que supera las limitaciones actuales de la contabilidad financiera,

analítica y presupuestaria, tanto a nivel de actividad como de trabajador, producto, área y empresa. (Inegi, 2002)

El control de gestión contempla, no sólo la construcción de la obra y de la empresa, sino también la promoción de viviendas, los presupuestos y la gestión comercial. Se diseñó, desarrolla y experimenta en varias empresas, un modelo de control de gestión integrado, fundamentado en un sistema gestor de bases de datos y en una aplicación informática; el planteamiento del modelo propuesto es multiusuario, operativo en tiempo real y acceso remoto, y escalable para poder adaptarse a cualquier situación y cualquier empresa.

Teniendo en cuenta los criterios comentados anteriormente, reciben habitualmente las siguientes críticas: se cuestiona la objetividad del investigador y la posibilidad de generalización de los resultados.

Ante dichas críticas, se ha generado una respuesta que asume los valores de la metodología del espiral **inductivo - hipotético - deductivo** y trata de incrementar el rigor de los estudios de casos para aumentar la fiabilidad, validez y generalidad de los mismos (Barry, 2002)

En este documento, se ha considerado este criterio en la construcción de los argumentos.

#### **1.7.5. TÉCNICA ESTADÍSTICA UTILIZADA**

El método de estudio de caso es una estrategia metodológica de investigación científica, útil en la generación de resultados que posibilitan **el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existentes o el surgimiento de nuevos paradigmas científicos**; por lo tanto, contribuye al desarrollo de un campo científico determinado. Razón por la cual el método de estudio de caso se torna apto para el desarrollo de investigaciones a cualquier nivel y en cualquier campo de la ciencia, en este caso específico para esta investigación. (Yin, 2002)

De acuerdo a la literatura consultada, se considera que se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El tema debe ser elegido a la luz de la literatura existente y/o del *state of art* del momento, los conocimientos y experiencia del investigador, las oportunidades y recursos para realizar la investigación y los métodos aplicables, entre otros.
- Se debe asegurar de que el estudio es, tanto desde un punto de vista teórico como empírico, completo y coherente a la hora de relacionar las distintas partes del proceso. De hecho, la conexión íntima con la realidad que ofrece la aplicación de este método es lo que posibilita todo desarrollo teórico.
- Se ofrece a través de los casos de estudios, un nivel de evidencia tal que lleva a obtener conclusiones relevantes.

El propósito de este análisis, hasta donde sea posible, arrojar luz sobre el seguimiento y control de las empresas constructoras, su diseño; así como ilustrar la necesidad de cuantificar los costos de calidad y sugerir una aproximación racional en la obtención de los datos. En este apartado se van a presentar, los resultados de la investigación de manera puntual y haciendo referencia a los anexos para la información complementaria. Siguiendo la planificación y la aplicación de los procedimientos propuestos, se procedió a la recopilación de datos e información.

Se pretende presentar el resultado del estudio de forma que se interrelacionen las principales características a destacar y permita facilitar su análisis.

## METODOLOGÍA.

Las actividades que se llevaran a cabo para alcanzar el objetivo del presente estudio se mencionan a continuación:

Determinación de los datos preliminares: Antes de iniciar con el diseño del cuestionario, que es el instrumento de campo que se utilizará para recabar información que sirva para identificar y clasificar a las empresas, determinar la existencia de sistemas de gestión de calidad, etc. Es necesario obtener información relativa a las mismas, para ello se visita la delegación de la CMIC en Morelia, Michoacán, con el propósito de obtener una copia del padrón de contratistas

afiliados, obteniendo datos tales como razón social, representantes, dirección, teléfono, número de registro y R.F.C.

Otra actividad importante a desarrollar en las primeras etapas del estudio, es una búsqueda más detallada en diversas fuentes como textos, revistas, páginas electrónicas, journals, etc. de información relacionada con el estado del arte del tema objeto del presente estudio.

Diseño del cuestionario: Se utilizará la entrevista programada, aquí el entrevistador tiene poca libertad para formular preguntas, ya que la entrevista se conduce por un cuestionario diseñado para obtener la información necesaria y requerida. La entrevista está sujeta a los mismos criterios de confiabilidad, validez y objetividad que rigen en cualquier otro instrumento de medición, por lo que se debe tener mucho cuidado en la redacción de las preguntas que se utilizarán. Todas las preguntas deberán ir encaminadas a alcanzar los objetivos trazados, deberán ser claras y sin ambigüedades.

Calculo del tamaño de la muestra. Los resultados de una encuesta por muestreo están siempre sujetos a cierta incertidumbre, porque solo se mide una parte de la población, y por las fallas en los procedimientos de medición. Esta falta de certeza se puede reducir al tomar muestras más grandes y emplear mejores dispositivos de medición pero cuesta dinero y tiempo. En contraposición, tomar muestras demasiado pequeñas disminuye la utilidad de resultados. Así la especificación del grado de precisión deseado, es un paso importante en la preparación de la encuesta. La teoría de muestreo proporciona bases para aclarar este problema y tomar una buena decisión al respecto. (Rada, 2001)

Aplicación de la encuesta. Diseñado el cuestionario que servirá como base para la entrevista, se cuenta ya con los elementos necesarios para llevar a cabo la encuesta, antes de su aplicación definitiva se probará con un estudio piloto en un número pequeño de empresas para verificar su validez, seguridad y confiabilidad, una vez obtenidos los resultados de la prueba piloto se harán los ajustes al cuestionario antes de su aplicación final. Teniendo el cuestionario corregido se aplicara la encuesta de acuerdo a la programación propuesta.

Resultados y análisis de la encuesta. Definido el número de empresas de la muestra se procede a la obtención de datos por medio de la entrevista como fuente de información primaria, en esta entrevista se pretende medir el grado de percepción de los administradores de las empresas constructoras de los conceptos de sistema de gestión de la calidad, así como la identificación de los procesos técnico-administrativos que se utilizan en las diferentes fases de la construcción entre otros datos importantes. Una vez obtenidos los datos en la etapa de campo del estudio, estos se procesaran utilizando métodos estadísticos como clasificación por estratos, determinación de medidas de tendencia central y de dispersión. (Malhotra, 2004)

Diseño del sistema de administración y gestión de la calidad. Con la información obtenida en la revisión de medios diversos y la obtenida en el estudio de campo se procederá a diseñar el sistema de gestión de calidad que se propondrá, tomando como marco de referencia la norma NMX-CC-9001-IMNC-200, que establece los requisitos que deben cumplir los sistemas de gestión de la calidad.

#### **1.7.6. RESULTADOS ESPERADOS**

Un modelo conceptual de administración y un sistema de planeación estratégico para empresas constructoras que:

- Identifique los procesos para el sistema de administración y gestión de la calidad
- Determine la secuencia e interacción de esos procesos
- Determine los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces
- Asegure la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos
- Realice el seguimiento, medición y el análisis de estos procesos
- Implemente las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos
- Un manual de administración y gestión de la calidad que documente el modelo conceptual.

- Una tesis de un estudiante de la Maestría en Administración
- Un artículo de divulgación
- Un artículo científico

El beneficio inmediato del producto de este estudio es para los constructores de Morelia, Michoacán ya que les permitirá eficientar sus procesos técnico-administrativos para mejorar la calidad del producto o servicio que ofrecen, lo que como consecuencia debe beneficiar en segunda instancia a los clientes de las empresas constructoras en términos de calidad y costo. (CMIC, 2002)

Es importante mencionar, que las herramientas estadísticas que se utilizarán en el manejo de los resultados obtenidos son: el estudio de las medidas de tendencia central y variabilidad, la distribución de frecuencias, la correlación bivariada y multivariada; el análisis de conglomerados. Para ello se utilizará el paquete estadístico SPSS para Windows 2000, - Ver. 10.

Reflexiones de las empresas constructoras para llevar a la práctica la técnica estadística:

- Un acierto de los negocios es saber dónde estamos, y practicar juntos hacia dónde vamos, mientras que en otras empresas únicamente estén pensando y platicando.
- La productividad es la forma de medir la eficiencia de la función de producción, y se define como la relación entre la producción en un periodo y la cantidad de recursos consumidos para alcanzarla.
- ¿cómo edificar constructoras eficientes, competitivas?
- ¿Está cansado de construir sus obras sin sentir que tiene un verdadero control sobre ellas?
- ¿Que procesos de la empresa constructora pueden ser objeto de una consultoría?
- ¿Que tamaño de empresa es el adecuado para realizar una consultoría?

- ¿Su obra de construcción sufre de una infinidad de problemas sin saber con certidumbre cuales están determinando su fecha de terminación?

Para la sociedad se constituye en obligación la formación de sus dirigentes de empresa, para satisfacer las necesidades que se presentan en el sector de la construcción.

- La construcción es un motor de la economía por la utilización de los insumos que se relacionan con otras industrias, de ahí la importancia de su consolidación.
- Las empresas orientan sus objetivos por una mayor producción, mejor productividad y calidad, lo que es magnífico y oportuno para lo que es necesario considerar los recursos humanos.
- En las empresas medianas es donde más se comprueba el hecho que la planificación es a largo plazo, si el director general es capaz de ver su empresa a ese periodo con realismo.
- Muchas empresas constructoras han desarrollado la habilidad para integrar el cambio tecnológico y de información a sus operaciones.
- La Administración de la empresa constructora en suministros de materiales, maquinaria y mano de obra, producción, costos, contabilidad, e informática, sirve como base para lograr la máxima eficiencia y eficacia en el negocio.
- En Michoacán como en cualquier parte los directivos tienen un enorme potencial para desarrollar sus habilidades y destrezas, en la conducción de los negocios.
- En México la capacitación no se ha considerado tradicionalmente como un factor de desarrollo que permita a las empresas dentro de su plan estratégico, lograr mejores beneficios y posicionamiento en los mercados. (INEGI, 2003)

#### Resultados y Análisis.

El propósito de este análisis, hasta donde sea posible, arrojar luz sobre el seguimiento y control de las empresas constructoras, su diseño; así como ilustrar la necesidad de cuantificar los costos de calidad y sugerir una aproximación racional

en la obtención de los datos. En este apartado se van a presentar, los resultados de la investigación de manera puntual y haciendo referencia a los anexos para la información complementaria. Siguiendo la planificación y la aplicación de los procedimientos propuestos, se procedió a la recopilación de datos e información. Se ha intentado presentar el resultado del estudio de forma que se interrelacionen las principales características a destacar y permita facilitar su análisis. (Malhotra, 2004)

### **1.8. MODELO DE VARIABLES (DEFINICIÓN DE VARIABLES INVOLUCRADAS)**

La definición de las variables involucra dos aspectos.

Definición funcional y Descripción

En las investigaciones experimentales una variable puede ser:

- Variable independiente: variables que el investigador manipula y/o mide para ver los efectos que produce sobre otra variable.
- Variables dependientes: variables cuyos valores van a depender de los valores de la o las variables independientes.

La planeación estratégica da una imagen clara de que tan importante es la eficiencia dentro del quehacer arquitectónico de las empresas constructoras en la cual se está de acuerdo. (Collado, 2013) Véase Tabla 3 Matriz de Congruencia (anexos).

**Imagen 1**  
**VARIABLES INVOLUCRADAS.**



Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

“La ciencia, considerada como todo un conjunto de conocimientos, es el producto más impersonal; pero considerada como un proyecto que se realiza de forma progresiva, es tan condicionada subjetiva y psicológicamente, como cualquier otra empresa humana”, (Einstein Albert)

## 2.1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La importancia de la planeación estratégica en la elaboración de proyectos de ingeniería enfoca nuestra mente a pensar de una manera organizada y sistemática en la búsqueda por alcanzar el cumplimiento de los objetivos trazados.

En esta búsqueda por lograr objetivos o metas surge el concepto de planeación partiendo de la base que un proyecto conlleva a trabajar en sus diferentes etapas de una manera estructurada anticipando o previendo cada labor a desarrollar.

Sólo cuando se trabaja con planeación se puede hablar de gestión gerencial de proyectos concluyendo que no existe proyecto sin planeación y viceversa, no existe planeación sin proyecto. (Ponce A. R., 1998)

Todo proyecto debe tener trazado un objetivo, un propósito una meta la cual debe ser medible, cuantificable y realizable; para ello se hace necesario concebir una serie de variables indispensables para su desarrollo, entre ellas:

**Tabla 4**  
**Variables indispensables.**

<b>Tics</b>	<b>Calidad</b>	<b>Mejora Continua</b>	<b>Benchmarking</b>
-------------	----------------	------------------------	---------------------

Fuente: elaboración propia.

Para la empresa, la organización se suele apoyar en dos grandes cimientos o macro departamentos, a los que podemos denominar "**Administrativo-comercial**" y "**Técnico**", aunque separado de éste último es normal encontrarse además, al mismo nivel, una "**Dirección de obras**", entendida en la coordinación y dirección exhaustiva de las diversas construcciones en ejecución en cada momento. (Diaz, 2000)

Por último, suele darse con frecuencia la individualización de un departamento dedicado expresamente a la dirección de obras, señalando que sus funciones se pueden concretar en la dirección y coordinación, con amplias facultades, del funcionamiento de todos los órganos de ejecución de trabajos.

Más concretamente, siguiendo a Galeazzi, R (1996, pág. 18-19), se pueden enunciar una serie de atribuciones entre las que destacamos: formular los **planning de obras**; modificar dichos planning durante su ejecución; llevar a efecto los mismos disponiendo los medios necesarios; coordinar la actividad de las diferentes obras entre sí; controlar, a través de datos estadísticos, la marcha real de las obras; proponer y llevar a cabo nuevos métodos de trabajo, etc. Todas ellas, naturalmente, con la ayuda y en perfecta coordinación de los Jefes de zona y de obra, Oficina técnica y Departamento administrativo. (Sallenave, 2002)

Ostentan, en definitiva, una labor de gerencia en esas microempresas que son las obras, con responsabilidades técnicas, comerciales y financieras. En el campo de la contabilidad y más en concreto, en relación con la determinación de resultados pueden representar un papel clave ya que se convertirán en órganos imprescindibles de evaluación de sus obras, particularmente en cuanto a las partidas ejecutadas pendientes de aprobación por la propiedad, en los casos en que se aplique el método del porcentaje de realización o la variante española de la "relación valorada". (Ponce E. R., 2004)

## **2.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y SU APLICACION EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.**

Las nuevas tecnologías son nuevas porque, en lo sustancial, han aparecido y, sobre todo, se han perfeccionado, difundidos y asimilado-después de la Segunda Guerra Mundial. Desde entonces su desarrollo se ha caracterizado por una fuerte aceleración; sus consecuencias son de una magnitud y trascendencia que no tenían antecedentes. Si recorremos listas de nuevas tecnologías (NT) preparadas en Singapur, México, Tokio, Boston o Buenos Aires, podemos sorprendernos de que algunas no tengan más de tres líneas, mientras que otras cubren varias páginas. Pero, si estudiamos estos listados, veremos que más allá del detalle o de sus diferentes objetivos la mayoría coincide en destacar tres NT: las biotecnologías (BT), las de los nuevos materiales (NM) y las tecnologías de la información (TI).

Esta síntesis deja de lado otras NT como algunas ambientales, las energéticas o las espaciales- pero agrupa a las de mayor difusión y en las que se manifiestan con mayor claridad los efectos que más nos importan.

Las NT se alimentan de producción científica más avanzada, a la que se suele definir como la que constituye la frontera del conocimiento. Por eso también se habla de tecnologías de punta o, en inglés, *hot technologies*. (Farlan, 2003)

En algunos países se destaca la importancia estratégica de estas tecnologías: se sostiene que si no se les domina será imposible en el mediano y largo plazo dominar las manufacturas de producto que se aseguren una posición relevante en la competencia económica y comercial internacional. Por eso se las suele denominar tecnologías estratégicas.

Planificación estratégica de TI en empresas constructoras: La información en los últimos tiempos se ha convertido en un recurso que ha adquirido un valor crítico en la administración de empresas. En los mercados competitivos se la considera como un elemento que al ser gerenciado de manera correcta y apropiada puede generar ventajas competitivas que marcan la diferencia.

La tecnología de la información TI es la infraestructura que provee herramientas modernas para el gerenciamiento de este recurso y debido al papel importante que desempeña como instrumento para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, debería ser definida por la alta administración. La arquitectura de informaciones es una representación de las necesidades de información de una organización en el cual se define las clases de datos, aplicaciones e infraestructura de tecnología de información necesarias para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa. (Scheel, 2003)

Existen metodologías de planificación de la arquitectura de informaciones a disposición de los gerentes y administradores como herramienta para gerenciar el recurso de la información y encontrar soluciones a las necesidades actuales que demanda el mercado. Este trabajo presenta directrices para planificación de la arquitectura de informaciones en empresas constructoras y define cuales son los factores principales para que esta planificación permita a la alta administración

desarrollar un sistema de gestión de la información eficiente que le ayude a mejorar el desempeño global de la organización. (Valencia, 2003)

La gestión empresarial requiere de un alto nivel de conocimiento enfocado al desarrollo de estrategias, planificación a largo plazo y controles de gestión. Además requiere una habilidad en el gerenciamiento de recursos materiales y humanos.

La gestión empresarial moderna en esta era de la información requiere además de todas estas habilidades o requisitos citados anteriormente la habilidad para definir direcciones estratégicas para el uso de tecnología de información y planificar efectivamente su implantación.

Actualmente, el nivel gerencial de las empresas no puede ignorar como la organización utiliza la información, sus principales flujos de información, las necesidades de información de cada nivel jerárquico y la competencia de su cuerpo gestor en administrar este recurso de la información. (Valencia, 2003)

La construcción no se ve ajena a este cambio en el ambiente contemporáneo de los negocios y también está introduciendo cambios en la estructura de la organización, en las asignaciones del trabajo y en las formas de coordinar los mismos.

La arquitectura de informaciones: Al realizar un estudio de una empresa en relación a su capacidad para administrar el recurso de la información es importante iniciarlo con la definición de la arquitectura de informaciones de la misma. La arquitectura de informaciones puede ser definida como la forma particular de Tecnología de Información adoptada por una empresa para alcanzar determinados objetivos o desempeñar determinadas funciones. (Valencia, 2003)

Una de las características importantes para una empresa moderna es su capacidad de innovación y, casi siempre, cuando se habla de innovación el término está entrelazado a la tecnología. En las últimas décadas, las innovaciones tecnológicas han facilitado consistentemente la aplicación del conocimiento para administrar las empresas y sus sistemas. Sin embargo, el grado de adecuación de las innovaciones tecnológicas a las circunstancias actuales y futuras de la organización son las que mejorarán su desempeño y aumentarán su capacidad competitiva (Castañeda e. R., 1992).

Souza también sostiene que cuanto mayor sea la dependencia de la innovación que tengan las empresas modernas y consecuentemente de la información que pueda ser transformada en conocimiento aplicable a las operaciones de la empresa, mayor importancia adquiere el tema de planificación de la arquitectura de la empresa, que incluye la arquitectura de informaciones. Este tipo de trabajo es esencial para que se pueda explorar mejor el potencial presentado por tantas innovaciones tecnológicas. Una administración competente en tecnología busca aumentar el nivel de competitividad de la organización y auxiliarlo a gerenciar los cambios.

Existen varias metodologías para la planificación de la arquitectura de informaciones de empresas. Realizó el estudio de tres metodologías y posteriormente formuló una consolidada en una metodología más simple. Las metodologías estudiadas por Souza y que sirvieron de base a la metodología propuesta por él son: a) Business System Planning - BSP, desarrollada por profesionales de la IBM, b) Framework for Information Systems Architecture, más conocida por "La Estructura de Zachman", desarrollada por John Zachman y c) Enterprise Architecture Planning – EAP, desarrollada por Steven Spewak. (Mireille, 2002)

Estas metodologías fueron seleccionadas por la visión enfocada al negocio de las empresas y las necesidades de información requeridas por ellas antes que un enfoque restringido al área de SI. Otras metodologías de planificación de arquitecturas requieren de un conocimiento muy técnico que dificultaría la comprensión de los administradores para su aplicación. (Blazquez, 2001)

La información en los últimos tiempos se ha convertido en un recurso que ha adquirido un valor crítico en la administración de empresas. En los mercados competitivos se la considera como un elemento que al ser gerenciado de manera correcta y apropiada puede generar ventajas competitivas. Las empresas constructoras no son ajenas a esta nueva tendencia del mercado, por lo que los administradores deben ser conscientes de este hecho, familiarizarse con herramientas que le permitan la gestión adecuada de este recurso e introducir alguna metodología de gestión dentro de los procesos internos de la empresa.

La planificación de la arquitectura de informaciones puede ser utilizada por los administradores de las empresas constructoras para la gestión del recurso de la información de manera a alcanzar los objetivos propuestos. Se puede definir como factores críticos de suceso en la planificación de la arquitectura de informaciones de empresas constructoras los siguientes aspectos:

La participación activa de la alta administración: en la planificación de la información es de fundamental importancia la participación de la alta administración ya que es la responsable de la definición de los objetivos estratégicos de la empresa y como tal debería ser la responsable directa de desarrollar las directrices de un sistema de gestión eficiente que le ayude a alcanzar los objetivos propuestos.

Un conocimiento profundo del mercado Una organización moderna debe basar su funcionamiento en el conocimiento de las necesidades actuales de sus clientes y en la capacidad de respuesta a esas necesidades. La empresa debe establecer un mecanismo para identificar y analizar las necesidades actuales y potenciales de los mismos. Basado en esto son definidos los segmentos de mercado a los cuales apuntará la organización como medio de actuación.

Además del conocimiento de las necesidades del cliente, existen en el mercado de la construcción civil otros dos segmentos muy importantes de los cuales merece un conocimiento acabado, cuales son los proveedores y los subcontratistas.

En ambos segmentos existe una gran variedad de especialidades y se deben conocer sus mecanismos de cotización y cuáles son las diferentes condiciones de compra y contratación existentes en el mercado. Basados en esto se deben definir las directrices para un sistema de gestión de compra de insumos y contratación de servicios especializados.

La estructuración estratégica de la empresa en función de la innovación: una característica importante de las empresas modernas es su capacidad de innovación. Para una empresa la innovación se manifiesta cuando se agrega un nuevo valor al producto o servicio.

La estructura organizacional debe tender a la horizontalidad para una buena gestión de la información y para que tenga un buen resultado debe ser orientada por objetivos, que deben ser definidos, comprendidos y asumidos por todos los responsables de las diferentes funciones de la organización.

Basados en la estrategia empresarial se deben definir los modelos de gestión, el organigrama funcional de la empresa y también el organigrama de procesos de la misma.

La gestión de la información basada en datos, funciones y procesos que transformen la información en conocimiento útil para la administración de la empresa.

En primer lugar se analizan las clases de datos que manejan los diferentes procesos y funciones que se desarrollan dentro de la empresa. Se analiza el relacionamiento existente entre ellos.

Basados en los resultados de dicho relacionamiento y de la estrategia empresarial se introducen los indicadores de desempeño necesarios para que la alta administración posea una capacidad de monitoreo y control del desempeño global de la organización. Con los indicadores se debe definir la nueva arquitectura de datos, arquitectura de aplicaciones y arquitectura de tecnología necesarios para poder tener un sistema de gestión de la información eficiente que apoye a la organización a lograr sus objetivos propuestos.

La pregunta que nos debemos de plantar es, ¿están preparadas las empresas para enfrentarse a la economía global?

Hoy en día las empresas deben de contar con (SI) sistemas de información que les permita obtener información confiable y que les ayude a la toma de decisiones, los progresos en las denominadas (TI) tecnologías de la información, que abarcan los equipos y aplicaciones informáticas y las telecomunicaciones, están teniendo un gran efecto. De hecho, se dice que estamos en un nuevo tipo de sociedad llamada Sociedad de la información o Sociedad de Conocimiento, que viene a reemplazar a los dos modelos socioeconómicos precedentes, la sociedad agraria y la sociedad industrial. (Scheel, 2003)

En muchas ocasiones podemos apreciar que algunos negocios aun no entienden lo importante que es el uso de las tecnologías, lo que no les permite crecer como empresa y poder desarrollarse de una manera más eficiente en el mercado, con lo que están perdiendo la oportunidad de obtener mayores ganancias y obtener más clientes.

De acuerdo con las investigaciones realizadas, referente a la importancia de la tecnología en las empresas, podemos decir que los (SI) sistemas de información son de gran utilidad para cualquier empresa, no importando el giro de esta ya que la finalidad de estos es recopilar, integrar, analizar y dispersar información interna y externa de manera eficaz y eficiente.

Los puntos que hay que considerar para poder implementar un buen sistema de información son:

- Contar con equipo y tecnología adecuada
- Identificar las necesidades de la empresa
- Determinar por departamentos los objetivos

Muchas empresas están tomando la decisión de reestructurar su (TI) tecnología de información, ya que se están dando cuenta de todo los cambios positivos que esto implica para su negocio, es muy importante que las empresas logren identificar cuando es necesario cambiar sus procesos de información, siempre y cuando estos no estén funcionando correctamente.

También es de mucha importancia el que la empresa ofrezca servicio en línea mediante página Web, ya que esto es un escaparate para obtener nuevos clientes si se utilizan estrategias adecuadas de marketing.

Actualmente existen muchas empresas que utilizan esta herramienta de páginas Web, pero son muy pocas la que realmente obtienen beneficios y todo esto se debe a el mal uso de la publicidad, marketing o por qué no, el diseño de la misma página.

El comercio electrónico y la comunicación inalámbrica, son también parte de la tecnología con la que muchas empresas suelen ofrecer sus productos y/o servicios, ya que esto les permite reducir sus costos de manera significativa además de que hoy en día más del 25% del comercio electrónico se realiza a través de medios inalámbricos.

Esta herramienta permite a las empresas obtener grandes oportunidades de crecimiento, ya que podrán contar con la gran ventaja de que sus productos y/o servicios estarán a la vista de sus clientes durante todos los días del año.

La conexión en red en las empresas es una manera muy común de compartir información, y que permite a cualquier usuario de dicha red obtener información en el momento que se requiera, es por eso que todas aquellas empresas que no manejen conexiones en red puede que en un futuro presenten problemas internos en cuanto a la obtención de información.

Un punto importante que hay que señalar es el que el adquirir toda y cada una de la tecnología de la que hemos hablado es muy costoso pero puede otorgarle grandes beneficios a las organizaciones además de que las pone en competencia directa en el mercado ya que la mayoría de las medianas y grandes empresas que están teniendo éxito es debido al uso adecuado y actualización constante de la tecnología. (Mireille, 2002)

El uso de la tecnología en las empresas hoy en día es fundamental para lograr tener una estabilidad en el mercado y ser rentables además de que prácticamente sin el uso de estas herramientas los procesos de las organizaciones serían más complejos además de que el control de la información no sería la adecuada lo que sería un grave problema para el desarrollo mismo de las empresas. (Su, 2003)

### **2.3. CALIDAD TOTAL Y PROCESOS DE CERTIFICACIÓN PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS.**

Es muy importante tener una idea más clara de lo que significa la calidad primero y después analizar su evolución y las herramientas con las que cuenta aunque sea aplicado a diferentes rubros como el industrial por ejemplo para así poder adaptarlo al medio que nos concierne en este caso la construcción.

Aquí se exponen a algunas de las definiciones más ampliamente reconocidas a nivel mundial y que fueron formuladas por las asociaciones tanto americanas como europeas dedicadas a dicho tema:

- Conjunto de características de un producto o servicio orientadas a su capacidad para satisfacer las necesidades del usuario” (Asociación Americana para el Control de la Calidad).
- La totalidad de las características de un producto o servicio orientadas a su capacidad para satisfacer necesidades establecidas o implícitas.” (Organización Europea para la Calidad).
- Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades, establecidas o implícitas” (Asociación Española para la Calidad).

Se puede observar entonces que la calidad es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten ejercer un juicio de valor y apreciarlas como igual, mejor, o peor que las restantes de su especie y que al satisfacer las necesidades de los clientes se genera un producto, proceso o servicio satisfactorio. (Salazar F. J., 2001)

Para la mayoría de los clientes, la calidad son aquellas características del producto que responden a sus necesidades. Además, calidad significa ausencia de deficiencias. Dentro de un sistema de calidad, encontramos que para alcanzar el más alto nivel de calidad dentro de la empresa, al momento en que éste sea implementado, es necesario el involucramiento de todas y cada una de las partes que lo componen.

Antecedentes de la calidad: la calidad como tal no es un tema nuevo en los negocios modernos. Pero trae consigo implícitos tres temas críticos para los administradores de cualquier organización ya sea de manufactura o de servicio: la productividad, el costo y la calidad misma. La productividad que se define como una medida de eficiencia obtenida de la relación del producto obtenido por unidad de entrada o insumo, el costo de las operaciones, la calidad de los bienes y/o servicios que satisfacen a los clientes y que contribuyen a la rentabilidad del negocio. De estos

determinantes: rentabilidad, productividad, costo y calidad, el factor de más peso para determinar el éxito o fracaso a largo plazo de cualquier organización es la calidad. La buena calidad es el conductor de la organización a obtener ventajas más competitivas, además de reducir costos por devoluciones, reacondicionamientos y desperdicios. Una buena calidad incrementa en sentido amplio la productividad, las utilidades y otras medidas de éxito. Pero lo más importante, la buena calidad genera clientes satisfechos, que permiten a las organizaciones contar con el apoyo continuo de estos clientes y con publicidad transmitida de boca en boca. (Salazar H. G., 2004)

Durante toda la historia las actividades relacionadas a la medición e inspección de las operaciones de producción han estado asociadas al aseguramiento de calidad. La pintura mural egipcia que data de 1450 A.C., muestra evidencia de medición e inspección. Las piedras con las que se construyeron las pirámides muestran un grado de exactitud en sus cortes, y hacen que actualmente resulta imposible insertar una hoja de cuchillo entre dos bloques. El éxito de los egipcios se debió al desarrollo y uso consistente de métodos y procedimientos junto con dispositivos precisos de medición. La intención de establecer organismos encargados de la protección de los intereses, la salud y de la seguridad de los consumidores, tampoco es nuevo. (Castañeda E. R., 1992)

Hace 4003 años (calendario convencional), nos muestra que Hammurabi, Rey de Babilonia, “ordeno la impresión de un código”, en el que se especificaba, para la industria de la construcción de esa época y lugar, que:

- Si se producía una falla en alguna construcción que se ejecutaba por encargo, el constructor tenía la obligación de repararla.
- Si se producía un colapso de la construcción sin causar daños a la salud o a la vida de los residentes, tenía que reponerse la construcción.
- Si alguna vida se perdía en el colapso, el constructor debía pagar con su vida.

En la edad media en Europa, el artesano hábil fungía tanto de fabricante como de inspector por estar él ligado directamente al cliente. Para asegurar que los artesanos estuvieran adecuadamente capacitados aparecieron los gremios artesanales, formados por oficiales, maestros y aprendices. Esto hacía que el aseguramiento de

calidad fuese informal, pero se hacía todo el esfuerzo necesario para asegurar que la calidad quedara incorporada en el producto final por las personas que lo producían. Estas ideas que se perdieron con el advenimiento de la revolución industrial, son una base importante de los esfuerzos modernos del aseguramiento de calidad. (Claude, 1992)

A principios de 1900, la obra del padre de la administración científica, Frederick W. Taylor, resultó en una nueva filosofía de la producción. Su filosofía era separar la función de planeación de la función de ejecución. A los administradores e ingenieros se les encomendó la tarea de la planeación y a los supervisores y trabajadores la de ejecución, funcionando bien a principios de siglo cuando los trabajadores carecían de educación necesaria para ocuparse de la planeación. La división del trabajo en áreas específicas y enfocadas a incrementar la eficiencia, dejó que el aseguramiento de la calidad cayera en manos de inspectores. Permitiendo a los productores proporcionar productos de buena calidad pero a un costo muy elevado. Los defectos existían, pero se eliminaban por la inspección, y los productores empleaban cientos, incluso miles de inspectores. La inspección fue por lo tanto, el medio principal para el control de calidad durante la primera mitad del siglo XX. Finalmente, los productores crearon departamentos de calidad independientes. Esta eliminación artificial de la responsabilidad de aseguramiento de calidad, en los obreros y administradores, los condujo hacia una marcada indiferencia a la calidad.

Se llegó incluso a la conclusión de que la calidad era responsabilidad del departamento de control de calidad, por lo que muchos de los administradores de nivel supervisor pusieron su atención en los volúmenes de producción y en la eficiencia. (Claude, 1992)

En 1924 se diseñaron las primeras gráficas de control de variabilidad en un producto. En esta época se emplea, por primera vez, el muestreo de aceptación, para sustituir la inspección al 100%. En 1942 se reconoce la importancia del control estadístico de la calidad. Durante la segunda guerra mundial, las fuerzas armadas estadounidenses empezaron a utilizar procedimientos estadísticos de muestreo y a imponer a sus proveedores normas muy severas. Fueron desarrolladas las tablas de muestreo MIL-STD, por estándar militar (Military Standard), que todavía se

utilizan ampliamente. La primera publicación profesional de esta disciplina “Industrial Quality Control”, apareció por primera vez en 1944.

En 1946 nace la American Society for Quality Control (ASQC) que ahora se conoce como American Society for Quality. En 1950 W. Edwards Deming, impartió en empresas de Japón sus conferencias sobre métodos estadísticos. En 1954 Joseph Jurán visita Japón para enfatizar el papel de los directivos en la obtención de calidad en las empresas.

En 1960 se crean los primeros círculos de calidad en el Japón para aumentar la calidad. A finales de los 70’s y principios de los 80’s los administradores norteamericanos hicieron viajes para conocer el milagro japonés. En esta época es cuando se da un renacimiento de calidad en los productos y servicios de Estados Unidos. Es en la industria automotriz donde se nota más el desempeño de los programas de calidad, seguidos por el departamento de defensa de los Estados Unidos, y el resto de la industria americana. A principios de los 90’s las empresas automotrices de los Estados Unidos logran superar en calidad a los productos japoneses.

En México, fue en los años que terminó la segunda guerra mundial cuando algunas áreas del Gobierno Mexicano y algunas firmas industriales y comerciales, iniciaron los trabajos tendientes a establecer un proceso de estandarización o normalización. El Gobierno Mexicano inicia formalmente en el año de 1947, la integración de un número reducido de Comités Consultivos de Normalización Técnica (“consultores en normalización integrados en comités sin fines de lucro”), correspondientes con los impulsados con “las firmas” más interesadas en establecer reglamentaciones claras de aprobación, en las que pudieran apoyar la comercialización de sus productos y “en conceptos relacionados con la salud”. (Harwood, 1999)

En esa época, no se consideraba el establecimiento de alguna clase de sistema de normalización, y su inicio fue el tratar de adoptar, adaptar o tomar como referencia para redactar nuestras propias normas, las elaboradas en instituciones extranjeras, más que el de seguir los sistemas que utilizaban esas instituciones para “consensar las normas”. Actualmente no se ha difundido de manera clara que la normalización

debe producirse en dos campos, obligatorio y voluntario y se desconoce que, en la elaboración de cualquier tipo de norma, deben participar todos los sectores involucrados en su formulación y aplicación.

En muchos países, pero principalmente en los de economías fuertes, en el transcurso del tiempo se ha producido una secuencia de actos con los que se ha intentado “certificar la calidad”. Tales actos han tenido el propósito de remediar lo que antiguamente ocurría por escasez de recursos o por la lentitud de las comunicaciones, quienes adquirían productos o contrataban servicios, muchas veces tenían que comprobar de manera personal la calidad de lo adquirido o contratado. (Harwood, 1999)

La secuencia se ha producido, de la siguiente manera:

- Cuando la velocidad con que se producían las reclamaciones fue superior a la de los suministros, los productores reaccionaron tratando de que el comportamiento de lo que proveían fuera normal, y con la participación incipiente de los usuarios se diseñaron normas. La aplicación de ellas condujo entonces a que se alcanzara un cierto grado de calidad en los productos industriales. Entonces, el manifestar que se cumplía con normas constituyó un argumento de ventas que los consumidores aceptaban. (ISO-9000, 2003)
- Más adelante, esa manifestación ya no fue suficiente y para la aceptación de lo adquirido o contratado, como requisito de aceptación adicional, se empezó a pedir a los productores que presentaran o ejecutaran pruebas que demostraran calidad.
- Luego al encontrar que la ejecución de las pruebas no era infalible (ni lo es), y que sus defectos conducían (y conducen) a controversias por los juicios equivocados de la calidad, los consumidores y los organismos diseñados para protegerlos iniciaron la presión tendiente a obligar que las instituciones y/o laboratorios que intervienen en la comprobación de la calidad, fueran evaluados antes de contratar sus servicios, para confirmar y/o acreditar la capacidad que realmente tenían para emitir resultados fiables.

- Las deficiencias de pruebas, tanto a favor como en contra, provocaron que los grandes compradores iniciaron la exigencia de que los proveedores, además de la prueba confiable, “demostraran la calidad de los procedimientos que seguían para asegurar la calidad de lo que proveían”.

Esta evolución se pudiera sintetizar en 4 etapas o fases de madurez y en las cuales su enfoque ha ido cambiando desde basarse en el producto, luego en el cliente y por último a la empresa misma. Estas etapas son las siguientes:

### INSPECCIÓN

De acuerdo a la Norma ISO 8402, inspección es la acción de medir, examinar, ensayar, comparar con calibres una o más características de un producto o servicio y comparación con los requisitos especificados para establecer su conformidad. (ISO, 2003)

### CONTROL DE CALIDAD

Con el control de calidad surgen técnicas y actividades de carácter operacional utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad. Se orienta a mantener bajo control los procesos y eliminar las causas que generan comportamientos insatisfactorios en etapas importantes del ciclo de calidad, para conseguir mejores resultados económicos (ISO, 2003)

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Para lograr el aseguramiento de calidad se realizan acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos de calidad establecidos (ISO, 2003)

### ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL

Es llamada también Gerencia de la Calidad Total o el TQM (Total Quality Management). Es una práctica gerencial para el mejoramiento continuo de los resultados en cada área de actividad de la empresa y en cada uno de los niveles funcionales, utilizando todos los recursos disponibles y al menor costo. El proceso de mejoramiento se orienta hacia la satisfacción completa del consumidor, considerándose al recurso humano como el más importante de la organización.

En esta nueva evolución, en el concepto filosófico de la calidad se introduce a lo ya existente (inspección, control de calidad y aseguramiento de la calidad), la participación del proveedor y del consumidor como socios estratégicos de la empresa. La filosofía y el enfoque es satisfacer el 100% las demandas, tanto del consumidor interno como del externo. (Salazar F. J., 2001)

La implantación de la Gestión de la Calidad Total depende de un pleno compromiso e involucramiento de la alta gerencia de la organización, lo cual se traduce principalmente en:

- Darle siempre al consumidor lo que él desea, hacer todo bien desde la primera vez y al menor costo posible,
- Establecimiento de una visión y una misión clara de la organización,
- Desarrollo de estrategias, políticas y tácticas,
- Desarrollo y ejecución de los planes de trabajo, según los retos de la empresa,
- Fomento de un ambiente ameno, de justicia, honestidad, confianza, colaboración, camaradería, para facilitar la absorción del mensaje de la calidad total,
- Involucramiento de todo el personal,
- Creación y fomento del trabajo en equipo,
- Capacitación, entrenamiento y mejoramiento continuo, profesional y personal, de todo el recurso humano,
- Evaluación del desempeño de operaciones y establecimiento de reconocimientos y premios por éxitos obtenidos
- Creación de una organización para impulsar la cultura de un ambiente de mejoras continuas, de innovación, respondiendo a tiempo a los retos,
- Establecimiento de líneas de información y comunicación a todo nivel.

La Gestión de la Calidad Total es una práctica gerencial sistemática e integral que lleva al éxito en un mundo empresarial sin fronteras. Las empresas de clase mundial de los países desarrollados utilizan técnicas como el benchmarking para evaluar su

gestión con relación a las empresas consideradas como líderes mundiales. Tomando como base los resultados del benchmarking, desarrollan planes cuantitativos y cualitativos de trabajo. Técnicas novedosas como la Reingeniería se aplican cuando se llega a la conclusión de que son necesarios los cambios bruscos en líneas de producción, metodologías de producción y de administración. (Salazar H. G., 2004)

## CIRCULO DE DEMING

El círculo de Deming es una metodología recomendada para la realización de cualquier actividad que permite lograr los resultados esperados en forma sistemática, partiendo de información confiable para la toma de decisiones. El Círculo de Deming tiene cuatro fases:

PLANEAR. En esta etapa se deben cumplir cuatro pasos:

- Definir los objetivos a lograr.
- Determinación de la situación actual, realizando un diagnóstico y definiendo los problemas a resolver y las áreas de mejora, priorizadas en orden de importancia.
- Definición de las acciones de mejora, necesarias para pasar de la situación actual a la situación deseada (objetivos definidos).
- Establecer a través de un plan de trabajo, todos los pasos que deben de seguirse para la implementación de las acciones de mejora.

HACER. Esta etapa es la de implementación de la solución definida. Es importante que se efectúe el plan tal como fue diseñado y que se establezcan mecanismos de control, para ir evaluando los progresos y/o corrigiendo las fallas.

VERIFICAR. La fase de verificación permite comparar los resultados obtenidos, contra los esperados. La verificación se da en dos momentos: mientras se implementa el proceso y cuando ya se tienen los resultados. La verificación pretende comprobar si lo que se planeó y ejecutó cumplió efectivamente con lo esperado.

ACTUAR. De acuerdo con los resultados de la verificación, se deben ir haciendo los ajustes y replanteando las acciones para lograr los beneficios esperados. Si los resultados se lograron se debe estandarizar y sistematizar los procedimientos para asegurar el mantenimiento de los resultados. (Munguia Enrique Alonso, 2006)

Este es un proceso de mejora continua, en el que se van estableciendo metas, que una vez logradas, nos conducen a buscar nuevas mejoras de calidad.

El concepto de base del control del proceso, es el control de la variabilidad. Tanto Shewart como Deming, reconocen dos tipos de causas de variabilidad en el proceso, cuya confusión al identificarlas y tratar de controlarlas causa frustración y provoca también mayor variabilidad. Estas causas son las causas comunes y las causas especiales. Las causas comunes de variabilidad, son las causas ocasionadas por el sistema mismo. Las causas especiales son eventos circunstanciales y efímeros ajenos al sistema mismo.

Es absolutamente aceptado a nivel mundial que es las empresas, ya sean productoras de algún bien, o prestadoras de algún servicio, como suelen ser las empresas constructoras, deberán ir mejorando sus prácticas administrativas si quieren permanecer en un mercado cada vez más competido, y si permanecen en él, para obtener las utilidades que esperan. (Deming, 2004)

## CERTIFICACIÓN

Una de las maneras en que se está atacando este problema es con la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad basados en las normas ISO 9000 que buscan minimizar los costos de los errores y hacer más eficientes y eficaces los procesos administrativos.

En México esto se está haciendo desde la década de los 90, sin embargo en el sector de la construcción el avance ha sido muy lento. El organismo que ha estado promoviendo la certificación de las empresas constructoras es la cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), sin embargo no se ha obtenido los resultados que se esperaban. (AENOR, 2004)

Siendo más concretos, en el estado de Quintana Roo, de 210 empresas registradas en la CMIC, solo una está en proceso de implementar su sistema de gestión de la

calidad y las restantes no tienen ningún avance. Se hizo un sondeo entre algunos constructores para identificar las razones por las que no entraban al proceso de certificación y básicamente se postularon tres, primero, no están convencidos del beneficio que obtendrán con implementar el sistema de gestión de la calidad, segundo, cuesta mucho dinero, y por último, no tienen tiempo de ponerse a elaborar toda la documentación que señalan los lineamientos de las normas ISO. Es a partir de la primera y tercera razón por las que se origina este proyecto de investigación.

El propósito del presente estudio es proponer a la comunidad constructora de la zona un sistema integrado de gestión de la calidad, para ello en primera instancia mediante un estudio de campo se determinará el grado de conocimiento que tienen los constructores de Michoacán sobre los sistemas de gestión de la calidad, y se identificarán los procesos técnico administrativos más representativos que utilizan, esta información se complementará con la obtenida en una búsqueda minuciosa de información en diversas fuentes sobre los avances en la materia, así como en la Norma NMX-CC-9001-IMNC-2000 relativa a los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad, finalmente se diseñará el sistema objeto de este estudio que pretende facilitar a los constructores el inicio del proceso de estandarización de sus procesos técnico-administrativos como punto de partida para la mejora continua de los mismos. (AENOR, 2004)

En teoría se plantea que la implementación del sistema de gestión de la calidad garantiza el hecho o por lo menos en un alto porcentaje de que las características del producto o del servicio cumplan con los requisitos del cliente, o lo que es lo mismo satisfaga sus necesidades y expectativas, luego de aquí se concluye la importancia de la implementación del sistema de gestión de la calidad para cualquier organización y es la forma ideal de garantizar el porcentaje de ventas necesario para la sustentabilidad de la empresa. Con lo anterior se observa con claridad la importancia que para la organización tiene implementar un sistema de gestión de la calidad.

Otro punto muy importante se refiere a la asimilación del concepto de calidad, según lo define la norma ISO 9000, la cual a la letra dice **“Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos”**. Vale la pena explicar

dos conceptos, el primero Conjunto de características inherentes, todo producto o servicio posee un conjunto de características que le son inherentes lo cual lo hace diferente a los demás, como son el color, tamaño, peso, forma, material del que está fabricado etc. (AENOR, 2004)

Para el caso de un servicio las características pueden ser amabilidad en la atención, rapidez, información clara, etc.; estas características inherentes son las que la empresa puede manipular, controlar y modificar, son aquellos elementos reales y concretos con los que los trabajadores lidian a diario y también aquellas con las que el cliente tiene contacto, es decir, puede palpar observar etc.

El segundo término a explicar es requisitos el cual la misma norma define como Necesidad o Expectativa establecida generalmente implícita u obligatoria.

A diferencia de las características del producto o servicio que están bajo el control de la empresa, los “requisitos” dependen fundamentalmente del cliente y son la concreción o representación de sus necesidades y expectativas por lo que tenemos, de un lado, al cliente con sus necesidades y expectativas, es decir con sus “requisitos,” y por el otro, a la empresa con unos productos o servicios con unas determinadas características, pues bien el grado en que las características inherentes de un producto o servicio “cumplen” con unos requisitos (necesidades y expectativas) del cliente es lo que se conoce como Calidad. Así podemos ver como la calidad no es algo misterioso ni difícil de entender, sino algo con lo que la organización trabaja a diario, claro está que si la empresa elabora productos con unas características que no tienen nada que ver con los requisitos del cliente o sea, sin tener en cuenta las necesidades y expectativas de éste, estará muy lejos de fabricar productos de calidad y por consiguiente de venderlos, pero si por el contrario, toma como base para el diseño y fabricación del producto los requisitos del cliente los cuales debe conocer de antemano, estará fabricando productos cada vez de mejor calidad y por lo tanto llamara la atención del cliente quien fácilmente pagará por ellos.

En México, específicamente en lo que a la industria de la construcción se refiere, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción es un organismo que está

promoviendo entre las empresas constructoras afiliadas la certificación de sus procesos mediante la implementación de un sistema de gestión de la calidad, especialmente entre las empresas pequeñas y medianas con el propósito de hacerlas más competitivas. En recientes congresos se pueden destacar las siguientes ponencias: Planeación Estratégica y Gestión: condiciones para la sobrevivencia, Calidad y Certificación: las nuevas exigencias del mercado, y Como mejorar los procesos en la construcción. (Construcción, 2003)

El control de calidad es la aplicación específica de los programas y actividades relacionadas al aseguramiento de calidad. Efectivamente Control de Calidad reduce la posibilidad de cambios, equivocaciones y omisiones, en vuelta da por resultado menos conflictos y disputas. El término “calidad de control” ha tenido una historia corta. Al inicio del siglo veinte se empezó a usar como un sinónimo de prevención del defecto. Sin embargo, durante el periodo de 1940 y 1950 había una ola de entusiasmo por el uso de métodos estadísticos en control de calidad.

Los defensores de este movimiento crearon la frase “control de calidad estadístico” y se publicó tan ampliamente que la impresión muchos gerentes tomaron fue la de que control de calidad consistía en el uso de métodos estadísticos en la industria. Como una consecuencia, el movimiento de control de calidad estadístico debilitó el uso del control de calidad, término que fue aceptado como un proceso regulador (Esponda, 2001)

Entre 1960 y 1970, los términos tales como “control total de calidad”, “cero defectos” y “aseguramiento del producto” emergieron como alternativas para usar Control de calidad como un término total inclusive para el proceso regulador. Durante la mitad de 1980 surgió nuevamente el interés perspicaz en la metodología estadística, en este tiempo tomo el nombre de “proceso de control estadístico” (O’Brien, 1989). Los términos aseguramiento de calidad y control de calidad frecuentemente acostumbrados al intercambio. (Ferguson y Clayton 1988), mantienen una distinción clara entre ellos. El aseguramiento de calidad es una acción planificada y sistematizada, necesaria para proporcionar confianza adecuada en la estructura, sistema, o componente, llevándose a cabo satisfactoriamente y conforme con las necesidades del proyecto. Por otra parte, control de la calidad es un conjunto de

procedimientos específicos que comprenden los procesos de aseguramiento de calidad. Estos procedimientos incluyen planificación, coordinación, desarrollo, inspección, análisis y programación del trabajo. La función del control de calidad es aplicar las técnicas y actividades para controlar el proceso y eliminar de origen las causas que conduce al desarrollo de un nivel de calidad poco satisfactorio en el producto o servicio. (INEGI, 2003)

El Aseguramiento de la calidad es importante en la industria de la construcción por los riesgos que se presentan, por ejemplo, el riesgo que ocasiona el no terminar los proyectos a tiempo es muy elevado, porque existen muchos factores externos que afectarán la ejecución del proyecto. Es fundamental incorporar sistemas de aseguramiento de calidad en su desarrollo para evitar algunas ineficiencias sabiendo los resultados de la mala calidad de productos y servicios existentes entregados a los clientes. La calidad de trabajo sistemática reduce el costo de fracaso en su propio trabajo y del producto final. Las normas pueden hacer el trabajo más eficaz por crear uniformidad.

Para las empresas los sistemas de aseguramiento de calidad son de suma importancia; porque estos previenen problemas y sus reincidencias y dejan a sus clientes tranquilos. Uno de estos sistemas normales de la calidad son las normas ISO 9000, que han sido adoptadas por un gran número de países alrededor del mundo, entre ellos el nuestro, en ese sentido, en México, el Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Calidad (COTENNSISCAL) elaboró la norma NMX-CC-9001-IMNC-2000, la cual establece los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de la calidad, la norma mencionada fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de enero de 2001, y aplicado en varias industrias, incluso en la ingeniería y la construcción. (ISO-9000, 2003)

Los sistemas de la calidad envuelven aspectos internos y externos. Un sistema de la calidad interno incluye actividades directas a proporcionar confianza a la administración de una organización alcanzando la calidad intencional. Esto es llamado un "Sistema de Administración de la Calidad" (Bubshait, et al, 1999). La aplicación exitosa de sistemas de administración de la calidad puede contribuir con un incremento en la calidad del producto o servicio, mejoras en la habilidad y

eficacia de los trabajadores, una disminución en desperdicios, y aumento de ganancias. Un sistema de la calidad externo encierra actividades directas para inspirar confianza a los clientes por los sistemas de calidad de los proveedores, estos proporcionarán un producto o servicio que satisfaga los requisitos de la calidad de sus clientes. A este sistema se le ha denominado como “sistema del aseguramiento de la calidad”. El sistema de la calidad puede funcionar efectivamente sólo cuando los altos ejecutivos responsables por ingeniería o producción toman responsabilidad plena para la interpretación y aplicación del programa de aseguramiento de la calidad. El sistema de aseguramiento de la calidad del contratista es muy importante para sus clientes, a quienes les dará confianza. “obtener correcciones desde el principio” será la norma del contratista.

Actualmente en la Industria de la Construcción, los altos directivos han tenido que adoptar nuevas estrategias como aplicar los conceptos de la Administración de la Calidad Total, esto para satisfacer las nuevas exigencias de los clientes y obtener las ganancias programadas. La estructura de la ISO 9000 propuso realizar la integración de los principios de calidad de la Administración Total de Calidad (TQM), dando una nueva plataforma para ir impulsando este concepto, pues actualmente los conceptos de la calidad han avanzado significativamente. Las perspectivas de la Administración de la Calidad Total se parecen al sentido común, pero estas nunca deben dirigirse al azar, la calidad no surge como sorpresa, no sucede por accidente. Actualmente las empresas que tienen más éxito planean para la calidad, creando estrategias, desarrollando proyectos de calidad y vigilando los despliegues de las estrategias, desarrollándolas dentro del trabajo diario.

Esta medida es el camino adecuado para obtener los mejores resultados en nuestras empresas y la ISO 9000 es el parámetro para conducir a los principios de la calidad total. (ISO-9000, 2003)

Los beneficios del uso de las normas ISO 9000 enmarcan en su sistema de calidad, lo siguiente: para los clientes la confianza de obtener un mejor producto con el precio óptimo; para los empleados las políticas de calidad para que existan y sean compartidas con base en la confianza de su fuerza de trabajo, y para uno mismo, hacerlo un hábito, verificando constantemente el cumplimiento de los planes.

Antes de tomar una decisión, se debe valorar la adopción de las ISO 9000 con sus ventajas e inconvenientes para el sistema de la calidad, debe también tomarse en cuenta la complejidad y los riesgos de su implantación, la que no necesariamente es fácil o sencilla. La creación de un sistema de la calidad no consiste en añadir unos cuantos adornos decorativos a una organización existente, implica un importante “proceso de cambio” que ejercerá su impacto sobre toda la organización. “Es de conocimiento que la implantación de procesos de cambio, -dice Wouter Van den Berghe Director de los Servicios de Gestión de la Calidad en Deloitte & Touche Belgium, - siempre resulta dificultosa y con riesgo, y que con frecuencia se subestiman los recursos necesarios para ello. Lo mismo puede decirse también de todo el proceso de certificación. (ISO-9000, 2003)

Aun cuando sea peligroso generalizar los requisitos “ideales” de partida para las ISO 9000, expresa él “diez favoritos” de los cuales transcribo 8 de ellos:

1. La organización debe disponer ya de una buena estructura organizativa;
2. Existe ya una política de la calidad (al menos implícitamente), y normas que se toman en serio;
3. La organización ha sido y continuará probablemente siendo bastante estable en cuanto a sus actividades y personal (no se están produciendo cambios esenciales, ampliaciones u operaciones de reorientación)
4. Se comprenden bien todos los procesos internos;
5. Ya existen numerosos documentos estandarizados;
6. La organización está saneada financieramente;
7. Se dispone de una persona cualificada, motivada y con credibilidad (muy respetada) para coordinar la implantación de las normas;
8. El nivel directivo superior cree en la importancia de la certificación y se compromete con el tema;

Si se cumplen la mayoría de estas condiciones, una organización podrá iniciar la ruta de las ISO 9000 con seguridad de llegar a buen puerto. Pero si no se cumplen ninguna o sólo unas cuantas, será probable que la travesía hacia la certificación sea larga y empedrada de dificultades.

No se trata de que una empresa este normalizada y que busque simplemente la aprobación, se entiende que la norma ISO ayudará a mejorar y a crear procesos, pero si se parte de la nada, no solamente el camino será altamente dificultoso, sino que generará una serie de problemas que pueden afectar los mismos resultados de la empresa, hay confusión, desgaste y desorientación. En el sector de la construcción el camino por recorrer aún es muy largo. (ISO-9000, 2003)

Buscando información sobre trabajos relativos a la gestión de la calidad se encontró un estudio denominado **Avances en la calidad en la construcción en el Perú y su proyección internacional** elaborado por el Ing. Rubén Gómez Sánchez Soto en donde se concluyó que existe una seria problemática de la construcción en ese país. Esta puede ser caracterizada por las siguientes expresiones:

- Existe una falta de compromiso sobre la aplicación de la gestión de calidad como parte de la metodología de trabajo habitual,
- La falta de compromiso con la calidad por parte de los involucrados con los proyectos de construcción,
- Falta de una visión que oriente a los involucrados con el ciclo de vida de los proyectos de construcción,
- En algunos concursos y/o licitaciones se viene llegando a adjudicar las obras por sorteo, esta es una situación que da un mensaje totalmente errado de lo que debería ser el sistema de contratación del Estado peruano.

Lo cual confirma lo antes mencionado, que todavía en el sector de la construcción, sea en el ámbito privado o público se siguen presentando serios problemas en la administración de los diversos procesos que intervienen, así como en la aceptación de los conceptos de la calidad.

Otro trabajo interesante que se localizó es el del desarrollo de un programa de cómputo llamado QUALICON para la administración de la calidad en la construcción, el sistema está basado en la normatividad de ISO 9001 y está diseñado para interactuar con otros programas para la administración de proyectos, el software referido coadyuva a la administración en: la definición de los requerimientos o criterios para el diseño, construcción y administración de la calidad, el desarrollo de planes y pruebas para inspección, el seguimiento de los resultados de las pruebas de inspección, y generación de reportes entre otras utilidades.

Otro artículo encontrado documenta el desarrollo de un sistema para el despliegue de las funciones de calidad en la construcción, el sistema tiene como objetivo identificar los requerimientos del cliente para priorizarlos para la etapa de diseño (Delgado-Hernández, et al, 2007)

En otro caso, en mayo de 2006 es publicado un trabajo que registra un caso de aplicación de las normas ISO 9000 en la industria del concreto premezclado, en la publicación se pone de manifiesto el gran cambio que durante las dos últimas décadas han significado las normas ISO, en este caso concreto, su utilidad para determinar los requerimientos del cliente, cambios en la regulación gubernamental, condiciones de demanda y sugerencias de otras empresas. Los propósitos de la teoría de difusión de la innovación fueron empíricamente probados utilizando tres modelos matemáticos, el modelo de influencia interna, el modelo de influencia externa, y un modelo de influencia mixta, siendo este último el más completo (Kale et al, 2006).

Otro documento analiza lo que ha sucedido en los Estado Unidos con la implementación de las normas ISO 9000, ahí se menciona que mientras algunos las aceptan hay otros que las critican y ponen en duda su efectividad, para el estudio primero se hizo una revisión de la literatura y luego un trabajo de campo en donde se analizaron empresas que ya adoptaron las normas y otras que no, las conclusiones finales fueron que las normas ISO 9000 son una herramienta apropiada y efectiva para las empresas constructoras, aun cuando varios obstáculos dificultan su aceptación (Abdol R. Chini, et al, 2003).

En una publicación hecha en 1997 se analiza lo que ha sucedido en Singapur con las empresas constructoras, se menciona que en un lapso de 5 años, de 1992 a fines de 1996, más de 80 empresas constructoras se certificaron (Low Sui Pheng, Henson K.C. Yeo, 1997).

En México se anda por el mismo camino, algunas entidades como PEMEX y CFE ya están solicitando que las empresas que participen en sus licitaciones estén certificadas. En un sondeo preliminar hecho con algunos constructores de la ciudad de Chetumal Quintana Roo para averiguar porque no inician el camino hacia la certificación se mencionaron en resumen tres razones, la primera es que no están convencidos del beneficio que obtendrán con implementar el sistema de gestión de la calidad, segundo, cuesta mucho dinero, y por último, no tienen tiempo de ponerse a elaborar toda la documentación que señalan los lineamientos de las normas ISO. Es precisamente por la primera y última razón por la que se está proponiendo este estudio, con el sistema propuesto se les facilitará a los constructores iniciar el proceso de estandarización y mejora continua de sus procesos técnicos-administrativos. (Inegi, 2002)

Los usuarios potenciales de los productos a obtener con el presente estudio serán las empresas constructoras de la región afiliadas a la CMIC, es de medular importancia comentar que se ha tenido el acercamiento correspondiente con dicha organización quién funge como enlace con las empresas beneficiarias. (Zavala, 2004)

#### **2.4. MEJORA CONTINUA**

Para conocer de manera clara los conceptos y términos del campo de la administración de la calidad, específicamente en lo que se refiere al diseño e implementación de sistemas de planeación estratégica de acuerdo a la gestión de la calidad se hizo una revisión preliminar de diversas fuentes de información, entre los que destacan los Journal of Management in Engineering, páginas electrónicas y libros de texto. Primero se presenta un panorama conceptual general de la temática del proyecto, y después se revisan algunos antecedentes y trabajos realizados que son relativos al tema. (Niedzwiecki, 1999)

En una organización, cada uno de sus miembros se dedica a diario a desarrollar una serie de funciones que le han sido encomendadas, convirtiéndose generalmente en un rutinario y rara vez se detiene a preguntarse si esas actividades son las necesarias para que la organización logre su objetivo, cuando alguien trata de sacarlo de su mundo y presentarle una visión mucho más global de la problemática de la organización piensa que ese es problema de otros, casi siempre pierde el enfoque de cuál es el objetivo principal de la organización para la cual trabaja o tal vez ingreso a ella y todavía no lo tiene claro, y este es el primer punto que hay que tocar para saber en que beneficia el logro de los objetivos de la organización el implementar un sistema de administración y gestión de la calidad.

Los pasos para implementar un programa de mejora de calidad en la organización y que permitirán la aplicación de los cuatro principios fundamentales son:

1. Establecer el compromiso de la dirección con calidad. Si la administración no se compromete, cualquier esfuerzo no tendrá la suficiente fuerza para tener éxito.
2. Formar el equipo para la mejora de calidad (EMC). Es importante que exista una estructura dentro de la compañía, dedicada a coordinar y supervisar los esfuerzos de la compañía en materia de mejora de calidad.
3. Capacitar al personal en los conceptos de calidad. Todo el personal debe estar bien entrenado en el manejo de las herramientas para la aplicación de este enfoque y crear un lenguaje común en la organización.
4. Establecer mediciones de calidad. Con el objetivo de prevenir y controlar el proceso, asegurando así el nivel de calidad requerido.
5. Evaluar los costos de calidad. Sobre todo medir los costos causados por el incumplimiento, las correcciones, los desperdicios.
6. Crear conciencia sobre la calidad. Es muy importante hacer una labor de difusión y de convencimiento de todo el personal hacia la nueva filosofía.

7. Tomar acciones correctivas. Implementar permanentemente las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de los niveles de calidad requeridos.
8. Planificar el día cero defectos. Este evento marca el compromiso de toda la organización con la nueva filosofía y con la incorporación a las prácticas de trabajo de los cuatro principios fundamentales.
9. Festejar el día cero defectos. Es importante involucrar a toda la compañía en la celebración y reconocimiento por los logros alcanzados en cada uno de los departamentos en función de las metas y los compromisos adquiridos.
10. Establecer metas. Toda la organización debe estar encaminada al logro de metas que permitan monitorear los avances y determinar si se va en la dirección correcta.
11. Eliminar las causas del error. La manera de llegar al logro de cero defectos, no es eliminando los errores, sino eliminando las causas de los errores.
12. Dar reconocimiento. Los logros alcanzados en los diferentes departamentos deben ser estimulados y promovidos a través de mecanismos permanentes de reconocimiento. Se quiere reforzar las prácticas exitosas de la nueva cultura de calidad.
13. Formar equipos de calidad. Tener una estructura para la mejora de calidad a todo lo largo y ancho de la organización, a través de equipos de trabajo enfocados a la implementación de mejoras en toda la organización.
14. Repetir todo el proceso. El último paso del proceso, es volver a empezar. La calidad no debe ser un programa en la organización, sino una forma de vida.

Toda organización de carácter privado ha sido creada por sus propietarios para obtener unos ingresos, ingresos que en unos casos reciben el nombre de utilidades para el caso de propietarios y accionistas y en otros de salarios para el resto de integrantes de la organización llámense obreros, administradores, supervisores etc. Resalto este primer punto, toda empresa de carácter privado fue creada para generar ingresos en dinero que para unos se encuentra representados en utilidades

y para otros en salarios. Estos ingresos son realmente el motor motivacional de los miembros de toda organización ya que le permiten en sociedades como la nuestra adquirir los bienes y servicios necesarios para su bienestar; tanto es así que una organización que no sea rentable deberá desaparecer, a partir de esta necesidad de la empresa de obtener ingresos se genera toda una cadena la cual se resume a continuación, la empresa obtendrá los ingresos necesarios en la medida que logre vender los productos que fabrica en la cantidad planeada, o prestar los servicios (para el caso de empresas de servicios) a un número determinado de clientes que paguen por ello. Tenemos entonces dos cosas, primero obtener ingresos y segundo vender productos o prestar servicios; pero para vender los productos se requiere que estos llamen la atención del cliente potencial, es decir el producto o el servicio debe poseer unas características que coincidan con los requisitos del cliente, requisitos que en última instancia son la representación de sus necesidades y expectativas. (Lopez, 2004)

Solo de esta forma el cliente pagaría por el producto o el servicio, pasando de ser un cliente potencial a convertirse en un cliente real.

En teoría se plantea que la implementación del sistema de administración y gestión de la calidad garantiza el hecho o por lo menos en un alto porcentaje de que las características del producto o del servicio cumplan con los requisitos del cliente, o lo que es lo mismo satisfaga sus necesidades y expectativas, luego de aquí se concluye la importancia de la implementación del sistema de gestión de la calidad para cualquier organización y es la forma ideal de garantizar el porcentaje de ventas necesario para la sustentabilidad de la empresa. Con lo anterior se observa con claridad la importancia que para la organización tiene implementar un sistema de gestión de la calidad. (Lopez, 2004)

En México, específicamente en lo que a la industria de la construcción se refiere, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción es un organismo que está promoviendo entre las empresas constructoras afiliadas la certificación de sus procesos mediante la implementación de un sistema de administración y gestión de la calidad, especialmente entre las empresas pequeñas y medianas con el propósito de hacerlas más competitivas. En recientes congresos se pueden destacar las

siguientes ponencias: Planeación Estratégica y Gestión: condiciones para la sobrevivencia, Calidad y Certificación: las nuevas exigencias del mercado, y Como mejorar los procesos en la construcción. (INEGI, 2003)

Una vez determinado esto se plantea este modelo en el contexto de las empresas constructoras como una herramienta de gestión de la calidad, destacándose la forma en que la gestión eficaz de estos puede reflejarse en las utilidades y la productividad de la empresa, esto daría la certeza que dicha empresa constructora está funcionando de manera óptima con relación a sus procesos y productos.

## **2.5. BENCHMARKING.**

El Benchmarking es un proceso en virtud del cual se identifican las mejores prácticas en un determinado proceso o actividad, se analizan y se incorporan a la operativa interna de la empresa. (AEC, 2007)

Dentro de la definición de Benchmarking como proceso clave de gestión a aplicar en la organización para mejorar su posición de liderazgo encontramos varios elementos clave:

LA COMPETENCIA, que incluye un competidor interno, una organización admirada dentro del mismo sector o una organización admirada dentro de cualquier otro sector.

LA MEDICIÓN, tanto del funcionamiento de las propias operaciones como de la empresa Benchmarking, o punto de referencia que vamos a tomar como organización que posee las mejores cualidades en un campo determinado.

El Benchmarking representa mucho más que un Análisis de la Competencia, examinándose no sólo lo que se produce sino cómo se produce, o una Investigación de Mercado, estudiando no sólo la aceptación de la organización o el producto en el mercado sino las prácticas de negocio de grandes compañías que satisfacen las necesidades del cliente. De esta manera el Benchmarking busca lograr los siguientes propósitos:

- LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES, entendiendo mejor sus necesidades al centrarnos en las mejores prácticas dentro del sector.
- LA APERTURA A NUEVAS IDEAS, adoptando una perspectiva más amplia y comprendiendo que hay otras formas, y tal vez mejores, de realizar las cosas.
- LA MEJORA CONTINUA: el Benchmarking es un proceso continuo de gestión y auto-mejora.

A su vez existen varios tipos de Benchmarking en la organización:

- INTERNO: utilizando a la misma empresa como base de partida para compararnos con otros.
- COMPETITIVO: estudiando lo que la competencia hace y cómo lo hace.
- FUERA DEL SECTOR: descubriendo formas más creativas de hacer las cosas, Funcional (comparando una función determinada entre dos o más empresas).
- PROCESOS DE NEGOCIO: centrándose en la mejora de los procesos críticos de negocio.

La dirección y el control de las empresas es parte primordial para el desarrollo y competitividad, disminuyendo costos de manejo y tiempos de trabajo basándose principalmente en la planeación y organización. (Raybourn, 2001)

Después de haber realizado una planeación adecuada de nuestro proyecto el siguiente paso a seguir es llevar el proyecto a su ejecución. Al llevar los proyectos a su ejecución nos da el siguiente paso dentro de la dirección de proyectos el control.

El control de proyectos para la industria de la construcción es hoy en día la clave para tener éxito en nuestros proyectos, ya que el llevar a cabo un control detallado y visualizando problemas para definir planes de contingencia, nos evitara pérdidas en tiempo y dinero a nuestra empresa.

La industria de la construcción en México está empezando a darse cuenta de su importancia, por lo menos en las nuevas generaciones de constructores, como se puede observar en el aumento por seguir con la educación en el área de maestrías

en administración provoca que la empresa optimice sus recursos para así obtener los mejores resultados posibles, ya sea en capital como en imagen con el cliente.

El control de proyectos incluye recopilar (supervisión) periódicamente información sobre su desempeño, comparando el real con el planeado y llevando a cabo acciones correctivas si el desempeño real está retrasado con relación al planeado.

Las cuatro funciones de la administración dan una imagen clara de que tan importante es la eficiencia dentro del quehacer arquitectónico de las empresas constructoras en la cual se está de acuerdo. (INEGI, 2003)

El impacto de la administración juega un papel muy importante dentro de las empresas, ya que tomando en cuenta las funciones mencionadas, la planeación, organización, dirección y control intervienen significativamente en el quehacer arquitectónico expresando y manejando información para el buen funcionamiento de las empresas.

#### Programa Benchmarking

Objetivo: Proporcionar un conjunto de indicadores y una metodología que permite evaluar la capacidad competitiva de la planta en la empresa, respecto de las mejores prácticas en el subsector y rama que corresponda tanto a nivel regional, nacional e internacional. Lo anterior con el objetivo de promover un proceso continuo de aprendizaje y de manera permanente en aras de una mayor competitividad de su empresa en particular y para la economía en su conjunto.

Este Sistema solicita información general sobre su planta; otra relativa al desempeño general de su negocio, y sus principales procesos estratégicos: producción y logística; investigación-desarrollo y actualización tecnológica; calidad; comercialización y servicio a clientes; recursos humanos y capacitación; dirección y soporte administrativo; y contribución a la calidad ambiental. (Finnigan, 1996)

La información proporcionada será **totalmente anónima** y se mantendrá una **absoluta confidencialidad** sobre la misma. La mecánica de operación es la siguiente: el sistema genera un número de proceso al que usted le puede asociar una clave de identificación que solamente usted sabrá, permitiéndole así tener acceso a su información las veces que desee para consultarla, completarla,

actualizarla, recalcular los indicadores y obtiene su reporte de evaluación . Si por alguna razón olvida el número de proceso y su clave de identificación, no habrá forma de entrar a su información y tendrá que hacer que el sistema le genere otro número de proceso y usted asigne otra clave para capturar nuevamente su información.

#### Antecedentes históricos de la administración

Desde el año 5 000 a. C. muchas civilizaciones —sumerios, egipcios, hebreos, chinos, griegos, romanos, árabes— hicieron contribuciones importantes a la teoría y técnica de la administración. Estas contribuciones iniciales, aunque sin estar plenamente basadas en principios científicos, demostraron ser tan sólidas y útiles que en el siglo XVIII todavía se las aplicaba en su mayoría, sin que otras ideas nuevas pretendieran desplazarlas. Así, es válido decir que la contribución del siglo XVIII a la historia de la administración fue de difusión, aplicación, refinamiento de técnicas existentes y principios conocidos. En esa época una serie de acontecimientos tuvo un impacto real sobre las prácticas administrativas, entre los más importantes se cuentan el crecimiento de las ciudades, la aplicación del principio de la especialización, el uso extendido de la imprenta tipográfica y la revolución industrial. (Claude, 1992)

Sin embargo, el creciente desenvolvimiento técnico de este periodo proporcionó una nueva oportunidad para la aplicación de las entonces más nuevas especialidades administrativas y un incentivo para la aplicación de otras. Aunque los avances fueron pequeños comparados con los que siguieron, sirvieron como fundamentos para los grandes avances del siglo XIX en esta materia.

Desde entonces se han multiplicado en todo el mundo las instituciones educativas que promueven la enseñanza de materias plenamente científicas, cuyo conocimiento resulta indispensable al hombre emprendedor actual. La investigación operativa, la psicología industrial, la mercadotecnia, las diferentes aplicaciones de la informática, la organización administrativa, se han convertido en verdaderas ciencias que los altos directivos necesitan dominar.

La administración tradicional o científica se desarrolló de la observación sistemática de los hechos de la producción como lo es la edificación, investigación y análisis de operaciones. Aunque interesado en técnicas específicas tales como estudios de tiempos y movimientos, planeación y control de la producción, distribución del equipo, incentivos de salarios, administración de personal e ingeniería humana todas ellas centradas en eficiencia y producción, dicho enfoque están firmemente basadas en la teoría. Siendo la primera estructura de conceptos administrativos, ha servido bien a los administradores y ha provisto una base sobre la cual los estudiosos pueden construir y mejorar. (Alvarez, 2005)

Ahora bien, los principales expositores del tipo de administración que venimos considerando son Frederick Winslow Taylor, Frank B. Gilbreth y Lillian M. Gilbreth, Henri Fayol y George Elton Mayo.

Esquematizando, podemos distribuir focos de interés entre los cuatro autores examinados como sigue:

Taylor — Organización técnica Del trabajo. (Fayol, 1960)

Los Gilbreth — Desarrollo de métodos eficientes del trabajo en la construcción. (Harwood, 1999)

Fayol — Sistematización de las funciones de la administración.

Mayo — Coordinación de las relaciones humanas.

## **CAPITULO III**

### **MARCO REFERENCIAL**

### 3.1. CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA MEXICANA

Esta clasificación de las empresas mexicanas está basada en el acuerdo publicado el día 30 de Junio de 2009 en el diario oficial de la federación por la secretaría de economía de México. (DOF, 2003)

Por su tamaño las empresas se clasifican en micro, pequeña, y mediana; siendo micro empresas aquella que tiene hasta 10 trabajadores como máximo, con ventas anuales hasta por \$4 millones de pesos con un *tope máximo combinado\** de \$4.6 millones de pesos, tanto para empresas comerciales, industriales, o de servicios.

Se consideran pequeñas empresas para el sector comercial aquellas que tienen desde 11 hasta 50 trabajadores, y ventas anuales desde \$4.01 hasta \$100 millones de pesos con un *tope máximo combinado\** de 93 millones de pesos; y para las empresas industriales y de servicios cuando el número de trabajadores es de 11 hasta 50, con ventas anuales desde \$4.01 hasta \$100 millones de pesos con un *tope máximo combinado\** de \$95 millones de pesos.

Finalmente se considera mediana empresa a aquellas empresas comerciales y de servicios que tienen desde 31 hasta 100 trabajadores, con ventas anuales desde \$100.01 hasta \$250 millones de pesos con un *tope máximo combinado\** de \$235 millones de pesos; y para las empresas industriales aquellas con 51 hasta 250 trabajadores, con ventas anuales desde \$100.01 hasta \$250 millones de pesos, con un *tope máximo combinado\** de \$250 millones de pesos. (Inegi, 2002)

En la siguiente tabla se resume la clasificación de empresas mexicanas, según lo anteriormente expuesto.

**Tabla 5**  
**Clasificación de Empresas Mexicanas**

Tamaño de la Empresa	Sector Económico	Rango del Número de Trabajadores	Rango del monto de ventas anuales (MDP)	Tope Máximo combinado (MDP)
<b>Micro</b>	Todas	Hasta 10	Hasta 54	\$4.60
<b>Pequeña</b>	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	\$93
<b>Pequeña</b>	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	\$95
<b>Mediana</b>	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta 250	\$235
<b>Mediana</b>	Servicios	Desde 51 hasta 100	Desde \$100.01 hasta 250	\$235
<b>Mediana</b>	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta 250	\$250

Fuente: (Inegi, 2002)

Para saber en qué clasificación se encuentra una empresa, se calcula el puntaje de la empresa ( $Pe$ ), el cual es igual al 10% de total de trabajadores ( $Tt$ ) de la empresa más el 90% de ventas anuales ( $Va$ ) de la empresa; y debe ser menor o igual al *tope máximo combinado\** de cada clasificación. Expresado matemáticamente tenemos:

$$Pe = (0.1 * Tt) + (0.9 * Va)$$

\* El tope máximo combinado resulta de tener el número máximo de trabajadores y ventas anuales en la fórmula del puntaje de la empresa según su clasificación.

Por otra parte La Secretaría de Economía (SE) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) modificaron la clasificación para las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en el país. (Mipymes, 2009)

La nueva legislación establece una nueva diferenciación que se realizará según el número de trabajadores y en el monto de sus ventas anuales, lo que pretende evitar la discriminación en contra de empresas intensivas en mano de obra y que negocios con altos niveles de venta participen en programas diseñados para Mipymes. (Mipymes, 2009)

### **3.2. DIAGNOSTICO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los mayas, conocedores de la astronomía y las ciencias, predijeron el final de nuestros tiempos para diciembre de 2012. Pero su visión del 'final' no necesariamente lleva a imágenes de destrucción, sino de transformación hacia una nueva conciencia colectiva. Probablemente, la industria de la construcción en México no tenga que esperar a que la profecía se cumpla.

Las condiciones económicas actuales y lo que ya se perfila para 2018 harán que la industria replantee sus hábitos para hacer negocios; tal como se muestra en el listado de 'Obras 100, las constructoras más importantes de México', los ingresos de estas empresas, al cierre de 2010, no presentaron una caída tan dramática como la del resto del sector. Las utilidades no fueron menos sorprendentes. En total, las constructoras listadas tuvieron utilidades por 13,154 mdp, 26% más que en el año precedente. Hay varias razones que explican que no todas corrieran con la misma suerte. De las 10 primeras del listado, nueve cotizan o son subsidiarias de alguna emisora en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), y el valor de sus acciones se vio afectado especialmente en la segunda mitad de 2008 (véase índice Habita, pág. 64). (IMCYC, 2002)

El Índice Habita, que reúne a las compañías constructoras en la BMV, llegó a su mínimo en marzo de 2016 (210 puntos), 74% menos que en junio de 2008, cuando aún no se sentía la crisis en todo su esplendor. En el mismo periodo, el IPC cayó 46%, lo que demuestra que el sector sufrió en mayor medida la especulación de la crisis global, primero inmobiliaria, luego financiera, que golpearía en mayor medida a su homólogo sector mexicano. También resulta lógico pensar que para las de mayor tamaño es más factible tener una economía de escala que permita afrontar los retos con ahorros, sinergias y estrategias. La premisa no siempre se cumple.

Está el caso de Gicsa, que en 2016 obtuvo la posición 16 de nuestro listado (desde el sitio 26 en 2007), y a mediados de este año sufrió un descalabro de las calificadoras por su exceso de apalancamiento.

Gicsa vivía un crecimiento acelerado que parecía imposible detener. Ahora no hay más estrategia que ahorrar para resistir la crisis. Y si las cosas no mejoran en los mercados de dinero, la empresa está dispuesta a echar mano de sus terrenos. A la fecha, ya ha vendido más de 400 hectáreas en la Riviera Maya. (Mipymes, 2009)

### 3.2.1. LAS CONSTRUCTORAS MÁS GRANDES DE MEXICO: EMPRESAS LÍDERES

Las 10 del IMCYC que integran el reporte de las eficientes enfrentaron el año 2001 como los mejores jugadores de la nueva economía. Entre sus secretos están: escuchar al cliente, innovar, redefinir y responder a las necesidades de cambio de los negocios, desarrollar nuevos productos, diversificar la cartera de inversiones, sanear las finanzas, controlar costos, modernizar y expandir la planta productiva, incrementar la reserva territorial para la creación de nuevas áreas comerciales, controlar la rotación de cuentas por cobrar en el sector, además de mantener la tecnología en los procesos productivos a la vanguardia, con calidad total y prácticas de negocio flexibles, sin descuidar el medio ambiente y las actividades filantrópicas. (IMCYC, 2002)

Cabe añadir que no es suficiente la aplicación de estas estrategias, por muy importantes que sean, para ser las mejores empresas ubicadas en el rango de las diez, la constructora perfecta. El marco indispensable para el mejor desempeño de las empresas es la estabilidad macroeconómica. Por lo que toman en cuenta los siguientes datos para su valoración: Posición de Eficiencia 2016: Suma de puntos por posición Constructora, Razones Financieras, Estado de Balance General, Otros.

- 1) Consorcio Ara, 2) Corporación Geo, 3) Empresas ICA, 4) Grupo Mexicano de Desarrollo, 5) Desarrollo Metropol, 6) Triturados Basálticos y Derivados, 7) Grupo Profesional Planeación y Proyectos, 8) Grupo Iconsa, 9) Grupo Tribasa, 10) Consorcio Hogar.

**Tabla 6**

**Posición de eficiencia de las empresas constructoras**

<b>CRECIMIENTO DE PERSONAL</b> Posición Eficiencia Crecimiento de Personal Promedio	<b>PRODUCTIVIDAD</b> Posición Eficiencia Productividad Ventas/empleo. Total. Promedio.	<b>EFICIENCIA</b> Posición Eficiencia Rentabilidad	<b>SOLVENCIA</b> Posición Eficiencia Solvencia Activo total/ Pasivo total Promedio	<b>ACTIVIDAD</b> Posición Eficiencia Actividad Ventas/Activo Promedio	<b>MARGEN NETO</b> Posición Eficiencia Margen neto. Promedio
<b>LIQUIDEZ</b> Posición Eficiencia Activo circulante/ Pasivo circulante	<b>APALANCAMIENTO</b> Posición Eficiencia Apalancamiento Pasivo total Capital contable Promedio	<b>VENTAS</b> Posición Eficiencia Ventas	<b>ROE</b> Posición Eficiencia ROE Constructora Promedio.	<b>COSTO DE VENTAS</b> Posición Eficiencia Constructora Costo de ventas	<b>UTILIDAD</b> Posición Constructor Utilidad Eficiencia Utilidad promedio
<b>ACTIVO</b> Posición Eficiencia Constructora Activo total Promedio	<b>CRECIMIENTO ACTIVO TOTAL</b> Posición Eficiencia Crecimiento Activo Total Promedio	<b>CRECIMIENTO PASIVO TOTAL</b> Posición Eficiencia Crecimiento Pasivo Total Constructora	<b>CAPITAL CONTABLE</b> Posición Eficiencia Constructora Capital Contable	<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b> Posición Maquinaria y Equipo Eficiencia	<b>ACCIONES</b> Posición Acciones Constructor Eficiencia Promedio.
<b>PERSONAL</b> Posición Eficiencia Posición de Personal	<b>CRECIMIENTO ACTIVO CIRCULANTE</b> Posición Eficiencia Constructora	<b>PASIVO CIRCULANTE</b> Posición Eficiencia Pasivo Circulante Constructora	<b>CRECIMIENTO MAQUINARIA Y EQUIPO</b> Posición Eficiencia	<b>CRECIMIENTO O VENTAS</b> Posición Eficiencia Constructora	<b>CRECIMIENTO UTILIDAD</b> Posición Eficiencia Utilidad

Fuente: (IMCYC, 2002)

Por otra parte La Revista Obras de Grupo Expansión, dirigida a los interesados en temas de arquitectura, infraestructura y construcción año con año realiza el ranking de las 100 Constructoras más importantes de México, este listado se establece por medio de un cuestionario que realiza la revista alrededor de 600 empresas para conocer sus antecedentes corporativos y financieros.

En 1999, la industria de la construcción, medida a través de su Producto Interno Bruto (PIB), presentó un incremento de 4.5% en términos reales respecto a 1998.

**Tabla 7**  
**Constructoras en la Bolsa**

EMISORA	PRECIO	CAMBIO
URBI Desarrollos Urbanos S.A. DE C.V.	8.32	-0.04
Promotora y Operadora de Infraestructura S.A.B. DE C.V.	87.99	0.76
Empresas ICA S.A.B. DE C.V.	33.91	1.06
Desarrolladora HOMEX S.A.B. DE C.V.	29.44	0.55
SARE HOLDING S.A.B. DE C.V.	.86	0.01
Corporacion GEO S.A.B. DE C.V.0.33	15.94	0.33
CEMEX S.A.B. DE C.V.	13.44	0.13
Impulsora del Desarrollo y el Empleo en América latina S.A. DE C.V.	24	0
Consorcio ARA S.A.B DE C.V.	4.35	0.07
Consorcio HOGAR S.A.B. DE C.V.	2.99	0.12

Fuente:(OBRAS, 2003)

URBI DESARROLLOS URBANOS S.A. DE C.V.: empresa que arrancó en 1981 especializada en vivienda. Desde su creación, Urbi ha desarrollado más de 178 mil viviendas. Es una firma desarrolladora y constructora de vivienda integrada verticalmente y diversificada, especializada en vivienda de interés social y vivienda media-baja (87% de sus ventas), sin embargo, en los últimos años ha expandido su enfoque para incluir a la vivienda media-alta y la vivienda residencial. Urbi estima que en 2005 fue la segunda empresa desarrolladora de vivienda en México, en términos de ventas por 8,193 millones de pesos, así como el mayor desarrollador de vivienda en los estados del norte de México, en términos de ventas y número de unidades construidas y vendidas. La empresa mantenía una reserva territorial de 2,550 hectáreas suficientes para el desarrollo de 145,387 unidades de vivienda de interés social y vivienda media, además de 324 hectáreas, que la empresa considera suficientes para la construcción de 10352 unidades de vivienda media alta y residencial. Urbi cuenta con alrededor de 3,000 empleados sin considerar los más de 9,000 que ocupa al año a través de subcontratistas para sus desarrollos habitacionales. Los principales accionistas son: Cuauhtémoc Pérez Román (29.34%, Netzahualcóyotl Pérez Román (21.99%) y el público inversionista detenta un 37.81%. (Urbi, 2003)

**Tabla 8**  
**Competencia empresas constructoras**

EMISORA	PRECIO	VARIACIÓN PUNTOS	VARIACIÓN PORCENTUAL (%)
ARA*	4.75	-0.05	-1.04
GEOB	14.49	0.12	0.84
HOGARB	2.95	0.05	1.72
HOMEX*	30.27	-0.65	-2.10
SAREB	0.89	-0.05	-5.01

Fuente (Urbi, 2003)

## EMPRESA ICA

Ingenieros Civiles Asociados es el origen de esta empresa que comenzó su historia en 1947 con la prestación de servicios de construcción para proyectos de infraestructura al sector público.

Es considerada la compañía más grande de ingeniería, procuración y construcción de México al participar tanto en la construcción de infraestructura, como en la construcción industrial, urbana y de vivienda.

Además se dedica al desarrollo y comercialización de bienes raíces, la construcción, mantenimiento y operación de aeropuertos (Grupo Aeroportuario Centro Norte), autopistas, puentes y túneles, y al manejo y operación de sistemas de abasto de agua y sistemas de eliminación de residuos sólidos, al amparo de concesiones otorgadas por las autoridades gubernamentales.

Un ejemplo es el proyecto hidroeléctrico “El Cajón” en Nayarit, que requirió de una inversión total superior a los 800 millones de dólares.

Al cierre del 2010, el estado de contratación de la empresa superaba 1,289 millones de dólares. (ICA, 2004)

**Tabla 9**  
**Competencia CICSA-GMD**

EMISORA	PRECIO	VALORACIÓN PUNTOS	VALORACIÓN PORCENTUAL
CICSA-1	8.10	0.00	0.00
GMD*	7.64	0.04	0.53

Fuente: (IMCYC, 2002)

EMPRESA HOMEX S.A.B. DE C.V.: Fundada en Culiacán, Sinaloa en 1989, Homex inició sus operaciones enfocándose en el desarrollo de áreas comerciales y posteriormente al diseño, comercialización y construcción de vivienda de interés social y media. A finales de 1997, Homex ya operaba en 10 ciudades. A principio de

1999, ZN México Funds, un fondo de inversión de capital privado en empresas mexicanas, realizó una inversión en Homex para posicionar a la empresa y capitalizar sus oportunidades de crecimiento. En 2002, Equity Internacional Properties, una sociedad de inversión privada especializada en inversiones inmobiliarias fuera de Estados Unidos y filial de Equity Group, realizó también una inversión en el capital de Homex. Para el cierre de 2010, Homex ya tenía presencia en 28 ciudades en 18 estados.

Es una de las compañías de más rápido crecimiento entre las desarrolladoras de viviendas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores, basados en el porcentaje de crecimiento de unidades vendidas, ventas y utilidad neta. (Homex, 2003)

**Tabla 10**  
**Competencia EMISORAS**

EMISORA	PRECIO	VALORACIÓN PUNTOS	VALORACIÓN PORCENTUAL
ARA*	4.75	-0.05	-1.04
GEOB	14.49	0.12	0.84
HOGARB	2.95	0.05	1.72
SAREB	0.89	-0.05	-5.01
URBI*	7.58	-0.07	-0.92

Fuente: (IMCYC, 2002)

La meta principal de una empresa constructora es entregar sus productos o servicios de acuerdo con lo estipulado en un proyecto y su respectivo contrato. Desde luego, que en el transcurso de las operaciones, pueden haber variaciones, pero estas deberán ser mínimas, fundamentadas, acordadas y aceptadas tanto por la empresa constructora como por el cliente. Lo que ha de ejecutarse en obra debe haber sido explicitado en detalle durante las etapas previas a la operación: definición de proyecto y diseño.

De acuerdo con el enfoque de sistemas la empresa debe desarrollar una capacidad para sobrevivir en un ámbito cambiante (Senge, 1999) como es el que impera en la construcción. A esta propiedad se le conoce como homeostasis y se logra por medio de los procesos de retroalimentación compensadora. Para ilustrar este punto se puede mencionar que cuando una empresa constructora no está cumpliendo con lo prometido con respecto al tiempo y al costo, la reacción del entorno serían las inconformidades manifestadas por los clientes. (INEGI, 2003)

Las cuales podrían incluso convertirse en demandas legales. Si la empresa quiere subsistir debe recibir esta información y analizar qué factores relacionados con la operación, los insumos o el contexto, están involucrados en el problema, para poder aplicar las medidas correctivas o paliativas y eventualmente regresar a una operación estable.

La empresa constructora es eficaz cuando logra la consecución de sus metas. Si hace un uso racional de los recursos es eficiente. Estas dos condiciones pueden lograrse independientemente una de la otra. Sólo en el caso de obtenerse las dos se logra la efectividad.

### 3.2.2 PRINCIPALES FUNCIONES ADMINISTRATIVAS DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Dentro de la administración de las empresas constructoras hay tres funciones fundamentales que deben ser realizadas para poder producir equilibradamente y subsistir, estas son: finanzas, operaciones y mercadeo. En los siguientes párrafos se describe cada una de ellas y se menciona también cómo deben estar relacionadas entre ellas. De acuerdo con el tamaño de la empresa, estas funciones pueden concentrarse en una o pocas personas como es el caso de las micro y pequeñas empresas, o pueden existir departamentos formalmente creados para realizar cada una de ellas como podría ser el caso de las macro y gigantes.

La función finanzas se encarga de asegurar a precios favorables los recursos. También se encarga de la evaluación de los proyectos que se pretenden ejecutar, analizando su factibilidad económica antes de invertir. Asimismo, mediante esta función se deben hacer evaluaciones periódicas de la situación financiera de la empresa constructora en el desarrollo de los proyectos, para evitar que durante una

obra se presente una falta de fondos o la necesidad de acudir a financiamientos de emergencia, los cuales pueden incrementar los costos por un pago excesivo de intereses. Tampoco es saludable para la empresa constructora el retener el pago a proveedores para financiar la obra, pues si bien esta decisión tiene un efecto positivo a corto plazo, en el mediano y largo los proveedores podrían atrasar o eventualmente suspender sus entregas o enviar suministros de calidad inferior a la necesaria. En ambos casos el logro de los parámetros de desempeño no se daría. Las operaciones son la parte medular de las funciones de la empresa, pues mediante ellas se crean los productos y servicios que suministran al entorno. Es parte de las operaciones el analizar los grados de eficiencia, eficacia y efectividad alcanzados por la empresa. Entendiéndose por eficacia el logro de las metas del sistema, por eficiencia el uso óptimo de los recursos y por efectividad el alcanzar ambas. (INEGI, 2003)

Por esto, es importante que se trate de eliminar todo tipo de operación que no aporte un valor agregado. Para lograrlos se debe desglosar la operación principal en procesos y evaluar cada uno de ellos. Luego partir de esta evaluación para eliminar o minimizar todos aquellos procesos que no generen valor agregado. Esto implica que las operaciones deben planearse, organizarse y controlarse cuidadosamente. Mediante el mercadeo se promueven los productos y servicios de la empresa, así como su venta a los clientes del ramo. De esta función depende en gran parte la subsistencia de la empresa. Es necesario implementar planes y programas de promoción de la venta de los productos o servicios que la compañía constructora suministra. Una labor fundamental es la de buscar clientes y sobre todo, conocer sus necesidades para poder realizar los proyectos de construcción que las satisfagan.

Al llevar al cabo esta función es necesario tomar en cuenta la capacidad de producción de la empresa, para evitar comprometerla en proyectos que excedan a sus capacidades y, por lo tanto, darían lugar a dificultades para ejecutarlos.

Estas tres funciones son interdependientes y su adecuada interacción es de vital importancia para que la empresa alcance los objetivos deseados (ver Imagen 2). Cada una de estas funciones debe ser previamente planeada tomando en cuenta

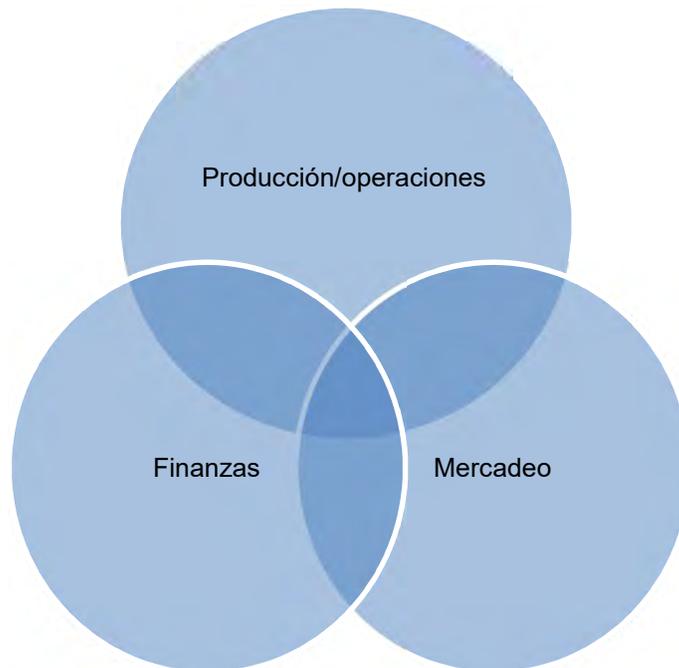
para ello: el tiempo y el costo de los productos, procesos y servicios que ofrece. En conjunto estas tres funciones deben interactuar en el diseño, pronóstico, establecimiento de metas, determinación de estándares de calidad, cuantificación de los recursos necesarios y determinación del tipo y cantidad de productos. (INEGI, 2003)

Adicionalmente, finanzas deberá intercambiar información con operaciones sobre presupuestos, propuestas de inversión y obtención de fondos.

Operaciones deberá intercambiar información con mercadeo sobre la capacidad de producción, tiempos de ejecución, necesidades del cliente y entrega oportuna de los productos. Asimismo, finanzas debe intercambiar información con mercadeo sobre volúmenes de venta y presupuestos para publicidad.

## Imagen 2

### Funciones para que las empresas alcancen los objetivos deseados.



Fuente: elaboración propia datos tomados de (INEGI, 2003)

Funciones de apoyo a la administración de una empresa:

Hay otro subconjunto de funciones de apoyo para la empresa. Éstas están interrelacionadas con las operaciones, finanzas y mercadeo. Así en las empresas constructoras es común encontrar las funciones contable y de procuración. Otra función de este tipo es la gestión del recurso humano, la cual puede existir en el nivel empresa o sea en las oficinas generales y también en campo, Esto último por lo general se hace para la contratación de los obreros a través de los subcontratistas. En el caso del diseño existen empresas constructoras que cuentan con un departamento específico para ello. Sin embargo, en ocasiones el diseño no es hecho por la misma compañía que realiza las operaciones.

En las compañías que manejan grandes volúmenes de obra, cada día va siendo más necesario incluir algunas funciones adicionales. Tal es el caso del mantenimiento del activo fijo, sobre todo cuando la cantidad de maquinaria y equipo adquirido por la empresa así lo requirieran.

Aunque dentro de los proyectos de construcción, como parte de las operaciones, se toman decisiones acerca del o los métodos constructivos que deberán ser utilizados, que son las decisiones estratégicas sobre las operaciones que habrán de realizarse, es recomendable también el diseño detallado de la operación. En este sentido sería deseable que se instituyera la función de ingeniería industrial que sería la encargada de realizarlo y así poder realmente lograr los parámetros de tiempo y costo. También mediante esta función se podría implementar la gestión de la calidad y la seguridad e higiene en los sitios de trabajo. (Armiñana, 2004)

#### TIPOS DE OPERACIÓN

Una empresa, de acuerdo con el tipo de bienes o servicios que produce, puede organizar sus operaciones en forma de: proyecto, taller, producción repetitiva o como proceso continuo; el proyecto como forma de operación se caracteriza por ser un conjunto de actividades dirigidas hacia el logro de una meta única.

Normalmente los proyectos como manera principal de operar son a gran escala. Un elemento clave del proyecto es que tiene un tiempo establecido para su realización. Esto significa que un proyecto no puede extenderse indefinidamente y que tienen una fecha en que debe iniciarse y otra en que debe concluir. Aunque en las

industrias que generalmente se dedican a la producción de bienes, este tipo de operación no es el principal, en la de la construcción sí lo es. En efecto toda construcción comienza y termina en fecha determinada y tiene un solo objetivo: materializarla. (Ponce A. R., 1998)

Otra forma de operación es la del taller, en ella, aunque existe la responsabilidad de producir algo, no se tiene establecido o tipificado producto. *Finanzas Mercadeo Producción/ operaciones Arcudia et al. / Ingeniería 9-1 (2005) 25-36 30* alguno. Generalmente las cosas se hacen por especificaciones del cliente. El tipo y cantidad de trabajo suele variar de acuerdo con las necesidades del cliente. En la construcción suele darse este tipo de operaciones en las empresas que se dedican a dar mantenimiento y a hacer reparación. En este caso el trabajo se da también dentro de un marco establecido de tiempo, aunque este puede ser extendido por el surgimiento de otras necesidades no contempladas originalmente. (Castañeda e. R., 1992)

Se da la producción repetitiva cuando se emplea un método común para producir grandes volúmenes de un bien estandarizado. Las organizaciones que utilizan este tipo de operaciones generalmente están confinadas a un número relativamente bajo de productos para promover la eficiencia en las operaciones. Tanto el trabajo como el producto tienden a estar altamente estandarizados. Los sistemas que operan de esta manera tienden a la automatización y al uso de equipo especializado. Aunque en la construcción, este tipo de operación no se utiliza comúnmente podría darse en proyectos donde la obra a realizar tenga elementos altamente repetitivos. Uno de los casos en que se podría aplicar es en la construcción masiva de vivienda, u ocasionalmente en la construcción de hospitales, escuelas y hoteles que son los tipos de construcciones en las cuales puede haber elementos muy similares cuya hechura se repite una y otra vez. La parte de la industria de la construcción que sí adopta este patrón en su totalidad la constituyen las fábricas de algunos elementos prefabricados de alta utilización como los bloques de concreto, viguetas, bovedillas, entre los más comunes.

La operación mediante un proceso continuo se utiliza para obtener productos o servicios con alta uniformidad. Esta operación se puede dar en la construcción cuando se realizan grandes obras de concreto en las cuales el colado debe ser continuo.

Como ejemplo particular la construcción de carreteras o caminos, silos y presas de concreto con cimbra deslizante.

Sin embargo, un trabajo de construcción se da siempre dentro de un horizonte de tiempo definido y en la mayoría de los casos se trata de lograr una sola meta, la cual excepto en los casos de las reparaciones, es conocida de antemano. Esto produce que la organización de los trabajos sea una tarea compleja y variable. Se tiende siempre a operar en brigadas de trabajadores, forma en la que no se da una división de trabajo previa sino se espera hasta llegar al sitio para hacerla. Desde luego ésta está justificada en los casos de los trabajos preliminares y de acondicionamiento del lugar, pues cada sitio de construcción es diferente.

No obstante, cuando se llega a las etapas donde durante un cierto tiempo se realizarán operaciones repetitivas es necesario adoptar otros métodos más apropiados de organización del trabajo. En particular, cuando el tiempo en que se realizará la obra es largo o cuando incluya una gran cantidad de recurso humano. En estos casos también es deseable la alta estandarización tanto del trabajo como del producto.

Construcción: manufactura o servicio. El enfoque de manufactura se da cuando está implicada la producción de algo tangible, o sea que se pueda tocar. En contraste, un servicio incluye una acción. Algo común entre manufactura y servicio es que ambos tienen que ser ejecutados, pero son diferentes en la forma de realizarlos. Abundando sobre las similitudes, ambos incluyen la toma de decisiones acerca del diseño y la operación para ejecutar. También, tanto las manufactureras, como las organizaciones de servicio, deben tomar decisiones acerca del tamaño de sus instalaciones. Finalmente, en ambos enfoques deberán de tomarse decisiones acerca de la ubicación; sobre la programación y control de sus operaciones; y sobre la asignación de recursos escasos.

Ahondando en las diferencias entre ambos enfoques se pueden tocar los aspectos siguientes: contacto con el cliente, uniformidad de los insumos, contenido de trabajo de las tareas, uniformidad del producto y medición de la productividad. En el caso de la producción de bienes el contacto con el cliente suele ser mínimo o más bien nulo, a diferencia de la prestación de servicios donde el contacto con el cliente es frecuente.

La producción de bienes es fácilmente programable por unidad de tiempo y de ese modo se pueden saber las tasas de consumo de cada uno de los insumos, no así en el caso de los servicios en donde no se sabe exactamente cuántos se darán en una unidad de tiempo y tampoco se sabe exactamente cuáles insumos se demandarán en ellos. (CMIC, 2002)

Esta uniformidad de operación en la producción de bienes se refleja también en los productos que por lo general ya están altamente especificados y como consecuencia es fácil no solo medir, sino lograr la productividad. Dada la variabilidad en el tiempo de la demanda de prestación de un servicio, el contenido de trabajo es variable. Asimismo, como las necesidades **Arcudia et al. / Ingeniería 9-1 (2005) 25-631** varían de acuerdo con el caso es difícil la estandarización del contenido de trabajo de los servicios y por lo tanto la medición de la productividad.

En la construcción pueden darse ambos tipos de enfoque. Así, en la construcción de vías terrestres, la construcción masiva de vivienda, algunos tipos de edificación, como las escuelas, entre otras, se suele operar como una empresa manufacturera. Sin embargo, cuando se trata de reparaciones, remodelaciones, construcción de residencias, o la consultoría, la operación presenta más características del enfoque de servicios.

Esto debe ser tomado en cuenta para el correcto análisis y planeación de las operaciones y sobre todo para medir la productividad.

Implicaciones para el diseño y operación de sistemas de construcción: Estos tipos y enfoques en que los sistemas de construcción pueden ser clasificados tienen implicaciones importantes para su diseño y operación. El grado de estandarización del tipo de construcción a realizar, el tipo de operación y si lo que se ha de proporcionar es principalmente un producto o un servicio, o una combinación de

ambos, tiene implicaciones con respecto al capital requerido, el origen del equipo, el horizonte y la capacidad de planeación, la asignación de áreas en el sitio de construcción, el manejo de los inventarios, mano de obra requerida, programación y el aseguramiento de la calidad.

La Tabla 11 muestra de manera cualitativa la relación entre el tipo de organización del proceso y la influencia de los aspectos arriba mencionados.

**Tabla 11**  
**Factores que influyen en el tipo de organización de los procesos de construcción.**

FACTORES DE INFLUENCIA	TIPO DE ORGANIZACIÓN DEL PROCESO			
	PROYECTO	TALLER	PRODUCCIÓN REPETITIVA	OPERACIÓN CONTINUA
Capital requerido	Mediano	Bajo	Alto	Muy alto
Origen del equipo	Propio/ rentado	Propio	Propio	Propio
Horizonte de planeación	Mediano	Corto	Largo	Mediano
Capacidad de planeación	Mediano	Bajo	Alta	Muy alta
Tareas en el sitio	Alta	Media	Media	Alta
Manejo de inventarios	Alta	Bajo	Medio	Alto
Mano de obra requerida	Alta	Bajo	Media	Baja
Programación y aseguramiento de calidad	Alta	Bajo	Muy alta	Muy alta
Necesidad de pronostico	Alta	Bajo	Media	Muy alta

Fuente: Elaboración propia. (Inegi, 2002)

**Tabla 12**  
**Ventas relativas**

Valoración Anual	2008 MDP	Var 07/08	Posición en las 100
INARCOP CONSTRUCCIONES	30.0	388.9	100
URVITEC	1,117.1	387.0	32
CONSTRUCTORA CHECA	82.4	172	87
BALPER TOLUCA	282.5	143.6	65
ICA CONSTRUCCIÓN CIVIL	11402	47.2	6

Fuente: (Inegi, 2002)

**Tabla 13**  
**Ventas Absolutas**

Valoración anual	2008 MDP	Var 07/08	Posición en las 100
EMPRESAS ICA	27,243	4,754	1
ICA CONSTRUCCIÓN CIVIL	11,402	3,658	6
HOMEX	18,850.5	2,628	2
CASAS GEO	17,453	2,477.4	3
URBI DESARROLLOS URBANOS	15,004	2,224.5	4
CICSA	13,748	885.2	5

Fuente: (Inegi, 2002)

Y esto nos lleva a deducir que la tercera razón del mayor crecimiento de las listadas en 'Obras 100' frente al resto del sector, fue el acceso al dinero.

Buena parte de este grupo se financia con flujos propios, como asegura casi 30% de este grupo de constructoras, que respondieron a un sondeo de Obras sobre el futuro del sector.

Es el caso de ICA (número uno en el ranking), que fondea con su propio capital la construcción de la hidroeléctrica La Yesca, explica Carlos Hermosillo, analista de Vector Casa de Bolsa.

También para las empresas grandes suele ser más fácil conseguir financiamiento, debido a la experiencia (el promedio de edad de las 20 primeras empresas del ranking es de 30.4 años) y la 'solidez' de sus resultados (de 3,300 a 27,243 mdp en las 20 primeras), con los que obtienen mejores tasas y condiciones que las medianas y pequeñas del sector.

De entre el grupo de 'Obras 100' hay casi 15% de las constructoras que –al más puro estilo Wal-Mart– se financian a través de sus proveedores.

En el escenario futuro, las desarrolladoras del sector vivienda prevén que en 2010 las empresas de este nicho listadas en la BMV podrían verse afectadas por la confianza de sus inversionistas, debido a que cambiará la forma de contabilizar sus ventas.

Hasta este año, se consideraba una venta al momento en que el cliente daba su 'apartado' (que en ocasiones eran sólo 5,000 pesos); ahora, por disposición de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, sólo se registrará como efectivamente vendida si el banco o la sofol aprueban el crédito para el futuro propietario.

Otro caso exitoso en 2008 fue **IDEAL** (sitio 18 en 'Obras 100'). La empresa de Carlos Slim, emparentada con el banco Imbursa y que comparte proyectos con **ICA**, cuenta con una hoja de balance fuerte en sus finanzas y está ganando todos los proyectos en asociación pública-privados. (ICA, 2004)

“La ventaja competitiva de estas compañías es de 99% porque pueden financiar proyectos de gran envergadura, en tanto que las pymes del sector están paralizadas”, subraya Carlos Peña, analista de Interacciones.

Los daños del huracán financiero se hicieron notar en el primer trimestre de 2009, cuando la mayoría de las compañías mostró crecimientos cero con respecto a igual trimestre del año anterior.

En el caso de **Homex** (segunda en 'Obras 100'), reexaminó su estructura operativa y financiera en 2008 para resistir los embates que auguraba 2009.

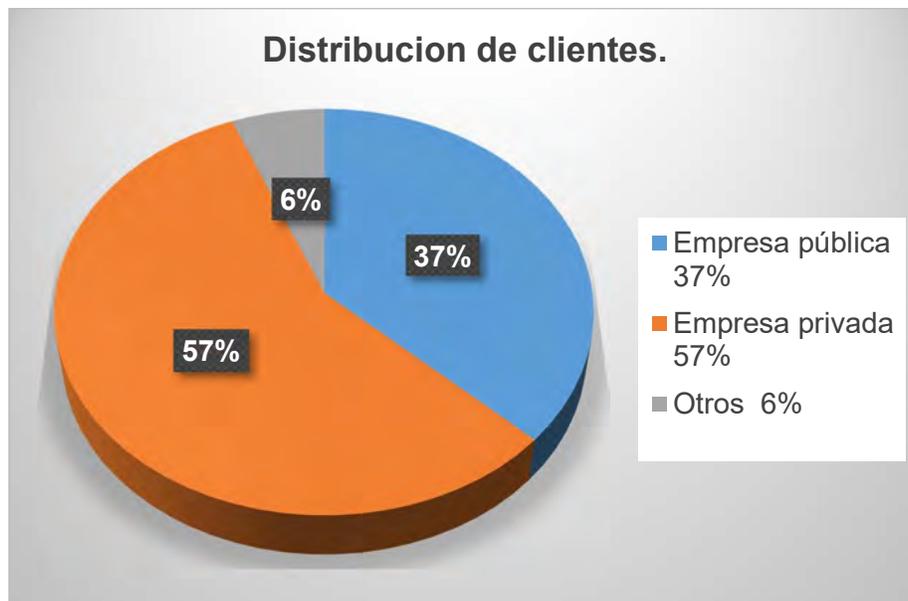
**Tabla 14**  
**Utilidades en Operación**

Valoración Anual	2008 MDP	Var 07/08	Posición en las 100
ICA CONSTRUCCIÓN CIVIL	348	123.1	6
GRUPO GICSA	1399.5	111.8	16
COCONAL	510.6	363.3	23
CONSTRUCTORA GRAVI	307.1	120.8	25
GRUPO MEXICANO DE DESARROLLO	63.8	83.4	26
GRUPO INDI	45	196.6	29

Fuente: (Inegi, 2002)

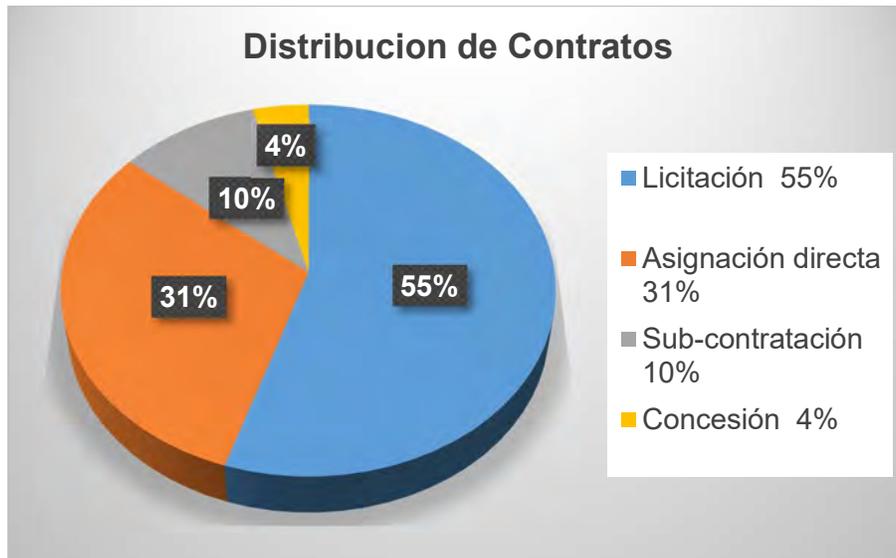
Las constructoras mexicanas obtienen capital de trabajo y contratos de la siguiente forma:

**Grafico 1**



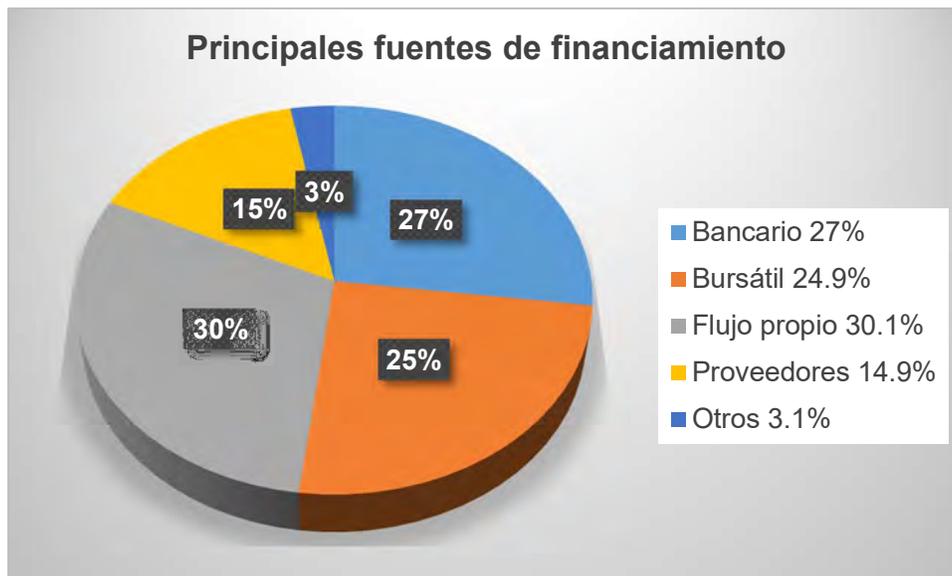
Fuente: (CMIC, 2002)

**Grafico 2**



Fuente: (CMIC, 2002)

**Grafico 3**



Fuente: (CMIC, 2002)

Evidentemente, el ranking tiene algunas ausencias. A diferencia de los años anteriores a la crisis, algunas empresas constructoras prefirieron no dar a conocer su información debido a sus magros resultados.

Pero hay otra razón que no podemos dejar de destacar. Cuando todos hablan de los problemas que han convertido los últimos dos años en una tormenta perfecta, existe un gran elefante blanco en la sala ante el que las constructoras prefieren guardar silencio.

Los niveles que han alcanzado la inseguridad y la violencia son un elemento que ha afectado a toda la industria nacional, pero en especial al sector de la construcción en el norte del país. (OBRAS, 2003)

El hampa ha distorsionado las formas de trabajo de las empresas y ha mermado sus niveles de productividad.

Por ahora, para Obras es necesario dejar constancia en este análisis de que el impacto, sin duda alguna, existe. Aunque sería totalmente aventurado tratar de cuantificar los daños ante la falta de información.

La Cámara Mexicana de la Construcción (CMIC), se están atendiendo también otras vertientes de apoyo como son programas de capacitación y asistencia técnica, la consolidación de los Centros México Emprende y mecanismos para el Desarrollo de Proveedores en la integración de cadenas de valor.

José Eduardo Correa, presidente de la CMIC, hizo un reconocimiento a la labor de la Secretaría de Economía para impulsar la competitividad de este sector, fundamental en la economía del país. Detalló que tan sólo en 2010, la industria de la construcción contribuyó con el 6.5 por ciento del Producto Interno Bruto del país y generaron más de 85 mil empleos.

De acuerdo con datos del INEGI, existen en el país 16 mil constructoras, de éstas, 9 mil son empresas afiliadas al CMIC y el 80 por ciento son pequeñas y medianas empresas. (INEGI, 2003)

La industria de la construcción en el estado de Michoacán enfrenta dificultades, debido a la poca inversión pública que el gobierno estatal realiza; “hemos estado parados en el primer trienio”, comentó a Cambio de Michoacán Francisco Javier Gallo, secretario de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) en el estado.

“No ha habido obra pública”, cerca del 30 por ciento de actividad en la construcción se ha mantenido solamente por las licitaciones que ha efectuado el gobierno federal, por medio de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Aunque la construcción de casas no está dentro de la competencia de la CMIC, estos constructores están afiliados a la Cámara de la Vivienda, pero por sus nexos en el consejo del infonavit, del que forman parte, saben que la construcción de casas también ha estado detenida, pues su demanda también se encuentra estancada. (IMCYC, 2002)

### **3.3. UNIVERSO DE ESTUDIO Y MUESTRA**

La unidad de análisis de esta investigación estará formada por las empresas constructoras activas de la ciudad de Morelia, Michoacán.

Población:

La población está conformada por todas las empresas afiliadas a la CMIC, que se ubican en la ciudad de Morelia, Michoacán que según sus estadísticas es de **164** empresas, con giro de edificación, micro y medianas empresas. Es importante recalcar que estas empresas debido a su tamaño se dedican a la Edificación en general, mayormente en licitaciones de Obra Pública. (Zavala, 2004)

El marco muestra está constituido por las empresas pertenecientes a la industria de la construcción afiliadas a la CMIC. La encuesta se aplica a las empresas del ramo utilizando un esquema probabilístico y estratificado, en el cual se incluyen con certeza las empresas consideradas como gigantes, grandes y medianas en tanto que se hace una selección de empresas pequeñas con las que se completa la muestra. Este esquema funcionó hasta el cuarto trimestre de 1994, a partir de 1995 son implementados cinco tamaños de empresa (se incluyó por estrato de microempresas), lo cual permite un conocimiento más exacto del sector. La clasificación del tamaño de las empresas está en función de sus ingresos anuales registrados durante 1998. (INEGI, 2003)

**Tabla 15**  
**Rangos de Estratificación (miles de pesos)**

Tipos de empresas	Límite inferior	Límite superior
Empresas grandes	31 896.0	31 895.9
Empresas medianas	16 164.0	31 895.9
Empresas pequeñas	10 428.0	16 163.9
Empresas micros	1.0	10 427.9

Fuente: (Inegi, 2002)

UNIVERSO. Son 164 unidades distribuidas como sigue:

**Tabla 16**  
**Unidades Distribuidas**

ESTRATO	AFILIADOS CMIC	PORCENTAJE
Medianas	164	100 %
Obra Publica	131.2	80 %
Obra Privada	32.8	20 %

Fuente: (Inegi, 2002)

**Grafico 4**



Fuente: (CMIC, 2002)

## Muestra

El tamaño de la muestra se obtendrá a partir de la población estimada, mientras que la selección de los elementos integrantes de la muestra se hará de manera aleatoria. Para calcular el tamaño de la muestra se aplicará la teoría del muestreo que consiste en estudiar las relaciones existentes entre una población y muestras extraídas de la misma.

En los estudios descriptivos el tamaño de la muestra utilizado, es decir, el número de unidades que se van a estudiar, debe ser el óptimo en relación con el grado de representatividad que se quiere que tenga la muestra, con los recursos obtenidos en la obtención de la misma y con el grado de variabilidad de las mediciones de interés entre las unidades de la población. En estos estudios el grado de representatividad se puede explicar cómo la magnitud de discrepancia, o error máximo permisible entre el promedio o proporción verdadera en toda la población que es desconocido y el obtenido en la muestra. El error máximo permisible disminuirá conforme se incremente el tamaño de la muestra y llegará a su nivel más bajo cuando el estudio se aplique a toda la población. (Blazquez, 2001)

Para el caso del presente trabajo se consideraron los siguientes datos y expresiones:

Por lo tanto el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

**N** = Población tomada del padrón CMIC (164)

**n** = tamaño de la muestra

**σ** = desviación estándar

**Z** = porcentaje de confianza

**e** = límite aceptable de error muestral

$$n = \frac{164 \times (0.5)^2 \times (1.96)^2}{(164 - 1)(0.05)^2 + (0.5)^2 \times (1.96)^2}$$

$$\bar{n} = \frac{164 \times 1 \times 3.84}{(163)0.1 + (1)(3.84)}$$

$$\bar{n} = \frac{629.76}{16.3 + 3.84}$$

$$\bar{n} = \frac{629.76}{20.14}$$

$$\bar{n} = 31.27$$

### 3.4. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS:

La variable planeación estratégica se ha intentado medir de diferentes maneras, a lo largo de investigaciones teóricas y empíricas. (CeaD'Ancona, 1999) , lo hace a través de un índice de competitividad mismo que calcula de la siguiente manera: define variables a monitorear, a traves de una encuesta, y las evalúa mediante una escala definida, de tal que la puntuación total PT, sería la clasificación máxima a obtener de esa variable de acuerdo al número de reactivos o preguntas hechas al respecto y NT es el número de preguntas o reactivos.

Una vez que tiene los datos, calcula PT/NT. Si una variable es analizada a través de 10 preguntas, con una escala de 1 a 4, PT sería igual a 40 (10\*4) y NT sería igual a 10. Para una escala de 1 a 4, la evaluación que se hace de las empresas es:

**Tabla 17**  
**Evaluación para las Empresas**

1-1.99	Insuficientemente consideradas
2-2.99	Poco consideradas
3-3.99	Muy consideradas

Fuente: elaboración propia

### 3.5 INSTRUMENTO DE MEDICION

Para las mismas variables, se determinó su dimensión e indicador a medir, todo esto se hizo a través de un cuestionario como lo muestra a continuación la tabla 18.

**Tabla 18**  
**Dimensiones e Indicadores a Medir**

I.- OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES			
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA
TICS		-Contratos con C.F.E. -telefonía: fija o móvil -equipos de cómputo. -acceso y uso de internet: Videoconferencia. Obtener información sobre bienes y servicios. Venta de productos en línea. Capitación de personal.	1-11
Calidad	Sistemas de control de calidad Sistemas de inspección de calidad	Relación con el cliente y formas de contratación. Estrategias de la empresa para disminuir tiempo y costo. Políticas de la empresa y sus empleados. Misión y visión Planes de trabajo y retos Ambiente laboral Trabajo en equipo Capacitación y desempeño Reconocimiento de éxitos. Metodologías de producción.	12-23
Mejora Continua	Sistemas de gestión de calidad	Capital social Utilidad Personal, producción y permanencia. Certificación y calidad Sistemas de prevención Avances tecnológicos Número de trabajadores Bases de datos	24-28
Benchmarking	Posición en el mercado	Investigación de mercado Implantación de diseños Financiamiento Infraestructura Estabilidad y evaluación periódica	29-36

Fuente: elaboración propia

Con la finalidad de llevar a cabo la medición de las variables independientes que afectan la planeación estratégica de las empresas michoacanas, se hace necesario definir los fundamentos metodológicos a aplicar para medirlas para lo cual se requiere:

Diseño del cuestionario: se elaboró un cuestionario inicial, el cual se lanzó de pretest, tomando en cuenta varios reactivos quedando como se muestra en el anexo 2; La aplicación del mismo se hizo a través de un método que garantiza una mayor tasa de respuesta, siendo este los medios electrónicos a manera de utilizar las tecnologías de la investigación.

La elaboración del mismo se hizo a través de los siguientes pasos:

- 1.- recopilación y análisis de las variables planteadas en los casos análogos similares a los tratados en esta investigación. Entre los cuales se encuentran la CMIC, el IMCYC y la encuesta anual por parte del INEGI.
- 2.- analizando los trabajos se pudieron extraer ideas ya que no se contaba con el cuestionario aplicado, mismas que fueron de utilidad para la elaboración del propio.
- 3.- planteamiento del cuestionario base y aplicación del mismo.

## ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO

Con base a los objetivos planteados en este proyecto, el estudio del Sector de la Industria de la Construcción se considera como longitudinal, ya que la misma población se investiga a lo largo del tiempo, lo que implica que una o más empresas en la muestra puedan ser observadas repetidamente, esto es, que aparecen en la muestra durante todos los meses del año.

Al arrancar el proyecto se empieza a generar una serie de información a nivel nacional que describe al Sector de la Industria de la Construcción a través de sus principales características, con lo cual el tipo de encuesta utilizada en el estudio es descriptiva. Y por la creciente necesidad de información estadística del sector se decide generar la información a niveles más desagregados, a saber, a nivel entidad federativa y por estrato. Transformando la encuesta descriptiva en una encuesta

más compleja con base a los requerimientos de comparación entre los atributos captados en los diferentes niveles con la finalidad de obtener información con mayor calidad.

Sin embargo la encuesta no se puede considerar totalmente analítica, ya que el objetivo del Instituto es generar la información y no el de hacer análisis profundos lo cual compete a los usuarios.

Para realizar la encuesta se utiliza un cuestionario estructurado, el cual es el mismo para todos los informantes. En el cuestionario se formulan preguntas cerradas cuyas respuestas son cuantitativas en una escala cardinal de acuerdo con las variables involucradas en el estudio.

En el cuestionario se incluyen definiciones e indicaciones que guían tanto al informante como al entrevistador en su llenado.

Las preguntas correspondientes a personal ocupado, remuneraciones al personal y valor de la producción se plantean de lo general hacia lo particular, ya que el personal ocupado y remuneraciones se forman por los empleados y obreros ocupados. Asimismo en el apartado para el valor de la producción se pide especificar el tipo de la obra, la forma de ejecución, el monto de la producción, el destino de la obra y la localización geográfica.

Mientras que para la compra y consumo de materiales, así como la capacidad de planta, las preguntas se plantean de una forma general y sólo se pide el monto de compra y consumo de materiales, y los porcentajes de capacidad de planta utilizada en el periodo de referencia.

A partir de lo anterior se elaboró el cuestionario, el cual se incluye al final del trabajo y consta de 36 preguntas distribuidas en 4 bloques:

- a.- Análisis de las TICS
- b.- análisis de la calidad
- c.- análisis de mejora continúa
- d.- análisis del Bench Marking.

La persona idónea para contestar es el director o gerente de la empresa, por el tipo de cuestionamientos involucrados en el mismo.

El cuestionario se diseñó para responderlo en 10 o 20 minutos por medios electrónicos, mandando el mismo a las empresas que se van a analizar, y en la mayoría de los casos, lo respondió el administrador de la empresa o el gerente encargado de planta y del personal.

### 3.6. MARCO REFERENCIAL.

Recolección y procesamiento de datos:

Recolección de datos: se genera una plataforma de encuesta en la página de google con una cuenta activa del mismo servidor en donde se informa de las características académicas y confiabilidad de los datos de estudio. La duración de la encuesta oscila entre 10 a 20 min. En las grandes empresas, en donde el logro de objetivos es más ambicioso y el tiempo cuenta para su alcance, se cumplió con la meta propuesta que era recibir respuesta por parte de las mismas de manera rápida y eficaz.

**Tabla 19**  
**Distribución en relación al tamaño de la empresa**

ENTIDAD	MEDIANAS	TOTAL
MÉXICO	47	630
MICHOACÁN DE OCAMPO	164	164
MORELOS	109	111

Fuente: (INEGI, 2003)

El volumen de datos se obtuvo al aplicar el cuestionario a las empresas clasificadas como grandes empresas, del área industrial en cuanto a construcción se refiere, ubicadas en la región de Morelia, Michoacán y mostradas en la tabla 20.

**Tabla 20**  
**Resultados del trabajo de Campo**

UNIVERSO DE REFERENCIA	164
TAMAÑO DE MUESTRA	30
CONTACTOS REALIZADOS	40
CONTACTOS CON ÉXITO	35
CONTACTOS NO CONSEGUIDOS	5
NEGATIVAS	0
INCUMPLIMIENTO DE REQUISITOS	0
ILOCALIZABLES, CERRADAS O SIN ACTIVIDAD	0

Fuente elaboración propia

Para el caso se tomó una **n= 35** empresas distribuidas como se muestra:

**Tabla 21**  
**Distribución de la muestra por Sector**

SECTOR	No.	%
PUBLICO	25	90
PRIVADO	5	10
TOTAL MUESTRA	30	100

Fuente: elaboración propia

El procedimiento y presentación de datos obtenidos: se realizó usando office (Word,excel) y SPSS versión 11.0 para Windows.

Para su análisis se hace uso de la información mostrada en la matriz de datos siguiente:

**Tabla 22**

**Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (TICS).**

E*	TICS											total TICS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	5	5	1	1	5	1	5	5	5	5	5	43
2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	54
3	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
4	2	3	2	5	2	2	2	2	5	2	2	29
5	2	2	2	2	2	5	2	2	3	2	5	29
6	1	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	27
7	5	2	5	2	5	2	2	3	2	3	2	33
8	5	2	2	5	2	2	2	3	3	3	3	32
9	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
10	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
11	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
12	5	5	3	5	3	5	3	3	5	3	3	43
13	2	3	4	2	3	4	2	3	3	2	2	30
14	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
15	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	28
16	2	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	29
17	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
18	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
20	2	4	3	2	3	4	2	3	3	2	2	30
21	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
22	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	54
23	5	5	2	5	2	2	4	5	5	2	2	39
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
25	5	5	2	5	2	2	4	5	5	2	2	39
26	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	53
27	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
28	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	28
29	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	28
30	5	5	3	5	3	5	4	3	5	3	3	44
31	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
32	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	27
33	5	4	3	5	3	5	5	3	5	3	3	44
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
35	5	5	2	5	2	5	4	5	5	2	2	42
	144	148	106	141	109	123	131	135	151	100	102	1390
	1390											

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 23**

**Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (CALIDAD).**

CALIDAD												TOTAL
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	CALIDAD
1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	2	2	26
5	1	4	4	5	2	2	3	1	3	1	2	33
5	5	5	5	3	3	3	2	4	4	3	1	43
5	5	4	5	3	5	5	3	5	4	4	1	49
5	5	1	5	2	2	5	5	5	2	2	4	43
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
2	3	3	2	3	3	1	3	1	2	2	3	28
5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
1	3	4	5	3	2	2	3	4	5	2	3	37
2	4	5	3	3	5	5	5	5	5	2	3	47
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
2	3	3	2	3	3	1	3	1	2	2	3	28
5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
1	3	3	3	3	5	4	4	2	3	3	2	36
5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
5	1	3	3	3	3	2	2	2	4	5	1	34
2	4	5	2	4	1	1	4	3	5	1	2	34
2	2	2	2	2	2	2	4	5	2	1	3	29
3	4	5	1	2	4	3	5	1	1	3	5	37
5	5	5	5	5	1	4	5	2	2	3	3	45
5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
3	4	5	2	3	3	3	3	1	4	5	3	39
2	3	4	5	1	3	3	3	3	4	1	1	33
5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
2	4	5	2	4	1	1	4	3	5	1	2	34
123	102	134	132	95	121	123	119	96	108	93	109	1355
1355												

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 24**

**Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados (MEJORA CONTINUA).**

MEJORA CONTINUA					TOTAL
24	25	26	27	28	
3	1	3	3	1	11
4	4	5	2	2	17
5	5	3	3	3	19
4	5	3	5	5	22
1	5	2	2	5	15
5	5	5	5	5	25
3	2	3	3	1	12
5	5	1	5	5	21
2	3	4	5	5	19
4	5	1	2	3	15
4	5	3	2	2	16
5	3	3	5	5	21
1	1	1	1	3	7
4	3	2	5	2	16
5	5	3	2	1	16
5	5	1	5	2	18
3	5	5	5	2	20
4	1	4	4	5	18
5	1	4	3	2	15
2	3	3	3	1	12
5	5	5	5	1	21
2	2	2	2	5	13
3	4	5	1	2	15
1	1	1	1	3	7
4	3	2	5	2	16
5	5	3	2	1	16
5	5	1	5	2	18
3	5	5	5	2	20
4	1	4	4	5	18
5	1	4	3	2	15
2	3	3	3	1	12
1	1	1	1	4	8
4	2	2	1	1	10
3	5	5	5	2	20
4	1	4	4	5	18
125	116	106	117	98	562
562					

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 25**  
**Matriz de datos provenientes de los cuestionarios aplicados**  
**(BENCHMARKING).**

BENCHMARKING								TOTAL
29	30	31	32	33	34	35	36	
5	5	5	5	5	5	5	5	40
2	3	3	2	3	3	1	3	20
5	1	5	5	1	5	5	3	30
4	2	2	3	4	5	5	5	30
3	3	4	5	1	2	3	1	22
2	5	5	5	1	1	1	2	22
1	3	3	3	3	5	4	4	26
5	1	5	5	1	5	5	3	30
3	3	4	5	1	2	3	1	22
2	5	5	5	1	1	1	2	22
1	3	3	3	3	5	4	4	26
1	1	1	1	1	4	5	3	17
3	3	2	2	2	1	1	1	15
5	1	1	2	2	2	2	2	17
4	2	2	2	3	3	3	1	20
5	5	5	5	5	4	1	1	31
2	2	1	1	1	1	5	5	18
3	3	3	4	2	5	4	1	25
5	1	1	1	3	3	3	2	19
5	5	4	3	1	1	2	2	23
5	5	3	2	4	4	4	5	32
2	3	5	4	1	3	4	1	23
1	4	2	5	3	2	4	1	22
5	1	1	1	3	3	3	2	19
5	5	4	3	1	1	2	2	23
5	5	3	2	4	4	4	5	32
2	3	5	4	1	3	4	1	23
1	4	2	5	3	2	4	1	22
5	5	5	5	5	1	1	1	28
2	3	5	4	1	3	4	1	23
1	4	2	5	3	2	4	1	22
3	3	3	4	2	5	4	1	25
5	1	1	1	3	3	3	2	19
5	5	4	3	1	1	2	2	23
5	5	3	2	4	4	4	5	32
118	113	112	117	83	104	114	82	843
843								

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 26**

**Datos totales de las Variables**

E* Empresas	TICS	CALIDAD	MEJORA CONTINUA	BENCHMARKING	PE**
1	43	26	11	40	120
2	54	33	17	20	124
3	40	43	19	30	132
4	29	49	22	30	130
5	29	43	15	22	109
6	27	60	25	22	134
7	33	28	12	26	99
8	32	43	21	30	126
9	45	39	19	22	125
10	40	34	15	22	111
11	40	37	16	26	119
12	43	47	21	17	128
13	30	60	7	15	112
14	40	28	16	17	101
15	28	43	16	20	107
16	29	39	18	31	117
17	45	34	20	18	117
18	40	36	18	25	119
19	55	43	15	19	132
20	30	39	12	23	104
21	45	34	21	32	132
22	54	34	13	23	124
23	39	34	15	22	110
24	55	29	7	19	110
25	39	37	16	23	115
26	53	45	16	32	146
27	45	43	18	23	129
28	28	39	20	22	109
29	28	34	18	28	108
30	44	39	15	23	121
31	40	33	12	22	107
32	27	43	8	25	103
33	44	39	10	19	112
34	55	34	20	23	132
35	42	34	18	32	126
	1390	1355	562	843	4150

E\* Número de Empresas PE\* Planeacion Estrategica

## PROCESAMIENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

Una vez procesada la información de la variable dependiente planeación estratégica, es representada como el resultado de la sumatoria de las calificaciones de las variables independientes en las escalas de referencia los resultados obtenidos haciendo uso de (EXCEL SPSS) son los siguientes:

**Tabla 27**

### **Medidas de tendencia central y variabilidad de la Planeación Estratégica.**

Estadísticos		
PLANEACIÓN ESTRATÉGICA		
N	Válido	35
	Perdidos	0
Media		118.5714
Mediana		119.0000
Moda		132.00
Desviación estándar		11.21524
Varianza		125.782
Rango		47.00
Mínimo		99.00
Máximo		146.00
Suma		4150.00

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 28**

**Distribución de frecuencias de la variable Planeación Estratégica.**

FRECUENCIA VARIABLE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	99.00	1	2.9	2.9	2.9
	101.00	1	2.9	2.9	5.7
	103.00	1	2.9	2.9	8.6
	104.00	1	2.9	2.9	11.4
	107.00	2	5.7	5.7	17.1
	108.00	1	2.9	2.9	20.0
	109.00	2	5.7	5.7	25.7
	110.00	2	5.7	5.7	31.4
	111.00	1	2.9	2.9	34.3
	112.00	2	5.7	5.7	40.0
	115.00	1	2.9	2.9	42.9
	117.00	2	5.7	5.7	48.6
	119.00	2	5.7	5.7	54.3
	120.00	1	2.9	2.9	57.1
	121.00	1	2.9	2.9	60.0
	124.00	2	5.7	5.7	65.7
	125.00	1	2.9	2.9	68.6
	126.00	2	5.7	5.7	74.3
	128.00	1	2.9	2.9	77.1
	129.00	1	2.9	2.9	80.0
	130.00	1	2.9	2.9	82.9
	132.00	4	11.4	11.4	94.3
	134.00	1	2.9	2.9	97.1
146.00	1	2.9	2.9	100.0	
Total		35	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

## PROCESAMIENTO DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES:

### TICS, Calidad, Mejora Continua, Benchmarking.

Tomando como base que la principal orientación del presente trabajo es la medición de la variable Planeación Estratégica, misma que desde un análisis del Marco Teórico y soportada en trabajos similares esta depende de: tecnologías de investigación, calidad, mejora continua, benchmarking.

Al aplicar los cuestionarios al objeto de estudio se consiguió el siguiente análisis estadístico:

**Tabla 29**

### Medidas de tendencia central y variabilidad de las variables independientes.

Estadísticos					
		TICS	CALIDAD	MEJORA CONTINUA	BENCHMARKING
N	Válido	35	35	35	35
	Perdidos	0	0	0	0
Media		39.7143	38.7143	16.0571	24.0857
Mediana		40.0000	39.0000	16.0000	23.0000
Moda		40.00	34.00	15.00 <sup>a</sup>	22.00
Desviación estándar		9.13162	7.65265	4.29735	5.38719
Varianza		83.387	58.563	18.467	29.022
Mínimo		27.00	26.00	7.00	15.00
Máximo		55.00	60.00	25.00	40.00
Suma		1390.00	1355.00	562.00	843.00

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

Para la variable **TICS**, la distribución de frecuencias que arrojaron las 35 empresas al aplicarles las primeras once preguntas del cuestionario, fueron las siguientes:

**Tabla 30****El uso del equipo de cómputo en su empresa**

Valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
disminuyo demasiado	1.00	1	2.9	2.9	2.9
disminuyo	2.00	9	25.7	25.7	28.6
se mantiene	3.00	0	0.0	0.0	28.6
aumentaron	4.00	0	0.0	0.0	28.6
aumento mucho	5.00	25	71.4	71.4	100.0
Total		35	100.0	100.0	

**Tabla 31****El manejo de equipos de cómputo en sus empleados**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	3	8.6	8.6	8.6
se mantiene	3.00	8	22.9	22.9	31.4
aumentaron	4.00	2	5.7	5.7	37.1
aumento mucho	5.00	22	62.9	62.9	100.0
Total		35	100.0	100.0	

**Tabla 32****El uso de internet en su empresa en los últimos 12 meses**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	1	2.9	2.9	2.9
disminuyo	2.00	12	34.3	34.3	37.1
se mantiene	3.00	13	37.1	37.1	74.3
aumentaron	4.00	3	8.6	8.6	82.9
aumento mucho	5.00	6	17.1	17.1	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 33****La presencia de su empresa en páginas web**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	1	2.9	2.9	2.9
disminuyo	2.00	10	28.6	28.6	31.4
se mantiene	3.00	0	0.0	0.0	31.4
aumentaron	4.00	0	0.0	0.0	31.4
aumento mucho	5.00	24	68.6	68.6	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 34****Los pedidos por internet de su empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	12	34.3	34.3	34.3
se mantiene	3.00	15	42.9	42.9	77.1
aumentaron	4.00	0	0.0	0.0	77.1
aumento mucho	5.00	8	22.9	22.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 35****La recepción y envió de correos electrónicos en su empresa**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	1	2.9	2.9	2.9
disminuyo	2.00	11	31.4	31.4	34.3
se mantiene	3.00	6	17.1	17.1	51.4
aumentaron	4.00	3	8.6	8.6	60.0
aumento mucho	5.00	14	40.0	40.0	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 36****Las llamadas telefónicas por internet**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	12	34.3	34.3	34.3
se mantiene	3.00	1	2.9	2.9	37.1
aumentaron	4.00	6	17.1	17.1	54.3
aumento mucho	5.00	16	45.7	45.7	100.0
Total		35	100.0	100.0	

**Tabla 37****El uso de videoconferencias**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	2	5.7	5.7	5.7
se mantiene	3.00	17	48.6	48.6	54.3
aumentaron	4.00	0	0	0	54.3
aumento mucho	5.00	16	45.7	45.7	100.0
Total		35	100.0	100.0	

**Tabla 38****La obtención de información de bienes y servicio por la red en su empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	2	5.7	5.7	5.7
se mantiene	3.00	9	25.7	25.7	31.4
aumentaron	4.00	0	0.0	0.0	0.0
aumento mucho	5.00	24	68.6	68.6	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 39**

**La información e interacción con organizaciones gubernamentales en la red:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	19	54.3	54.3	54.3
se mantiene	3.00	9	25.7	25.7	80.0
aumentaron	4.00	0	0.0	0.0	0.0
aumento mucho	5.00	7	20.0	20.0	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 40**

**El acceso a la banca electrónica y servicios a clientes en su empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyo demasiado	1.00	0	0	0	0
disminuyo	2.00	19	54.3	54.3	54.3
se mantiene	3.00	8	22.9	22.9	77.1
aumentaron	4.00				
aumento mucho	5.00	8	22.9	22.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

Con relación a las TICS la distribución de frecuencia que se obtuvo al contestar las 35 empresas las once preguntas (de la 1 a la 11) del cuestionario fue:

**Tabla 41**  
**Datos estadísticos de la Variable TICS**

E*	TICS											total TICS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	5	5	1	1	5	1	5	5	5	5	5	43
2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	54
3	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
4	2	3	2	5	2	2	2	2	5	2	2	29
5	2	2	2	2	2	5	2	2	3	2	5	29
6	1	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	27
7	5	2	5	2	5	2	2	3	2	3	2	33
8	5	2	2	5	2	2	2	3	3	3	3	32
9	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
10	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
11	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
12	5	5	3	5	3	5	3	3	5	3	3	43
13	2	3	4	2	3	4	2	3	3	2	2	30
14	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
15	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	28
16	2	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	29
17	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
18	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
20	2	4	3	2	3	4	2	3	3	2	2	30
21	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
22	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	54
23	5	5	2	5	2	2	4	5	5	2	2	39
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
25	5	5	2	5	2	2	4	5	5	2	2	39
26	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	53
27	5	5	3	5	3	5	5	3	5	3	3	45
28	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	28
29	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	28
30	5	5	3	5	3	5	4	3	5	3	3	44
31	5	5	2	5	2	2	5	5	5	2	2	40
32	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	27
33	5	4	3	5	3	5	5	3	5	3	3	44

34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
35	5	5	2	5	2	5	4	5	5	2	2	42
	144	148	106	141	109	123	131	135	151	100	102	1390
	1390											

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

**Tabla 42**  
**Distribución de frecuencias de la Variable TICS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	27.00	2	5.7	5.7	5.7
	28.00	3	8.6	8.6	14.3
	29.00	3	8.6	8.6	22.9
	30.00	2	5.7	5.7	28.6
	32.00	1	2.9	2.9	31.4
	33.00	1	2.9	2.9	34.3
	39.00	2	5.7	5.7	40.0
	40.00	6	17.1	17.1	57.1
	42.00	1	2.9	2.9	60.0
	43.00	2	5.7	5.7	65.7
	44.00	2	5.7	5.7	71.4
	45.00	4	11.4	11.4	82.9
	53.00	1	2.9	2.9	85.7
	54.00	2	5.7	5.7	91.4
	55.00	3	8.6	8.6	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Con relación a la Calidad la distribución de frecuencia que se obtuvo al contestar las 35 empresas las doce preguntas (de 12 a 23) del cuestionario fueron:

**Tabla 43**  
**Durante los últimos 3 años la competencia en el sector de la construcción**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	3	8.6	8.6	8.6
disminuyeron	2.00	7	20.0	20.0	28.6
se mantienen	3.00	7	20.0	20.0	48.6
aumentaron	4.00	5	14.3	14.3	62.9
aumento mucho	5.00	13	37.1	37.1	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 44**  
**El incremento de personal administrativo en su empresa en los últimos 3 años se**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	7	20.0	20.0	20.0
disminuyeron	2.00	6	17.1	17.1	37.1
se mantienen	3.00	11	31.4	31.4	68.6
aumentaron	4.00	5	14.3	14.3	82.9
aumento mucho	5.00	6	17.1	17.1	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 45**  
**El incremento de la mano de obra en su empresa en los últimos 3 años:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	1	2.9	2.9	2.9
disminuyeron	2.00	6	17.1	17.1	20.0
se mantienen	3.00	5	14.3	14.3	34.3
aumentaron	4.00	9	25.7	25.7	60.0
aumento mucho	5.00	14	40.0	40.0	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo.

**Tabla 46****La misión y visión de su empresa en los últimos 12 meses**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	2	5.7	5.7	5.7
disminuyeron	2.00	6	17.1	17.1	22.9
se mantienen	3.00	8	22.9	22.9	45.7
aumentaron	4.00	1	2.9	2.9	48.6
aumento mucho	5.00	18	51.4	51.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 47****El ambiente y la relación laboral en su empresa en los últimos 3 años:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	11	31.4	31.4	31.4
disminuyeron	2.00	3	8.6	8.6	40.0
se mantienen	3.00	10	28.6	28.6	68.6
aumentaron	4.00	7	20.0	20.0	88.6
aumento mucho	5.00	4	11.4	11.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 48****El trabajo en equipo en su empresa**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	3	8.6	8.6	8.6
disminuyeron	2.00	9	25.7	25.7	34.3
se mantienen	3.00	7	20.0	20.0	54.3
aumentaron	4.00	1	2.9	2.9	57.1
aumento mucho	5.00	15	42.9	42.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo.

**Tabla 49**  
**El uso de tics en su empresa**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	5	14.3	14.3	14.3
disminuyeron	2.00	4	11.4	11.4	25.7
se mantienen	3.00	9	25.7	25.7	51.4
aumentaron	4.00	2	5.7	5.7	57.1
aumento mucho	5.00	15	42.9	42.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 50**  
**La capacitación de su empresa**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	5	14.3	14.3	14.3
disminuyeron	2.00	2	5.7	5.7	20.0
se mantienen	3.00	13	37.1	37.1	57.1
aumentaron	4.00	4	11.4	11.4	68.6
aumento mucho	5.00	11	31.4	31.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 51**  
**El desempeño laboral en su empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	5	14.3	14.3	14.3
disminuyeron	2.00	13	37.1	37.1	51.4
se mantienen	3.00	9	25.7	25.7	77.1
aumentaron	4.00	2	5.7	5.7	82.9
aumento mucho	5.00	6	17.1	17.1	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo.

**Tabla 52****El reconocimiento de éxitos obtenidos en su empresa**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	2	5.7	5.7	5.7
disminuyeron	2.00	10	28.6	28.6	34.3
se mantienen	3.00	12	34.3	34.3	68.6
aumentaron	4.00	5	14.3	14.3	82.9
aumento mucho	5.00	6	17.1	17.1	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 53****Las metodologías de producción de la empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	10	28.6	28.6	28.6
disminuyeron	2.00	6	17.1	17.1	45.7
se mantienen	3.00	9	25.7	25.7	71.4
aumentaron	4.00	6	17.1	17.1	88.6
aumento mucho	5.00	4	11.4	11.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 54****El capital social de su empresa en los últimos 3 años**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	4	11.4	11.4	11.4
disminuyeron	2.00	5	14.3	14.3	25.7
se mantienen	3.00	12	34.3	34.3	60.0
aumentaron	4.00	11	31.4	31.4	91.4
aumento mucho	5.00	3	8.6	8.6	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo.

La distribución de frecuencias que presento la Variable Calidad al aplicar los doce cuestionarios (preguntas de 12 a 23) a las empresas constructoras fue el siguiente:

**Tabla 55**  
**Datos estadísticos de la Variable Calidad**

E*	CALIDAD											TOTAL CALIDAD	
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23
1	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	2	2	26
2	5	1	4	4	5	2	2	3	1	3	1	2	33
3	5	5	5	5	3	3	3	2	4	4	3	1	43
4	5	5	4	5	3	5	5	3	5	4	4	1	49
5	5	5	1	5	2	2	5	5	5	2	2	4	43
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
7	2	3	3	2	3	3	1	3	1	2	2	3	28
8	5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
9	4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
10	3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
11	1	3	4	5	3	2	2	3	4	5	2	3	37
12	2	4	5	3	3	5	5	5	5	5	2	3	47
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
14	2	3	3	2	3	3	1	3	1	2	2	3	28
15	5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
16	4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
17	3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
18	1	3	3	3	3	5	4	4	2	3	3	2	36
19	5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
20	4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
21	3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
22	5	1	3	3	3	3	2	2	2	4	5	1	34
23	2	4	5	2	4	1	1	4	3	5	1	2	34
24	2	2	2	2	2	2	2	4	5	2	1	3	29
25	3	4	5	1	2	4	3	5	1	1	3	5	37
26	5	5	5	5	5	1	4	5	2	2	3	3	45
27	5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
28	4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
29	3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
30	3	4	5	2	3	3	3	3	1	4	5	3	39
31	2	3	4	5	1	3	3	3	3	4	1	1	33
32	5	1	5	5	1	5	5	3	3	2	4	4	43
33	4	2	2	3	4	5	5	5	2	3	1	3	39
34	3	3	4	5	1	2	3	1	2	3	3	4	34
35	2	4	5	2	4	1	1	4	3	5	1	2	34
	123	102	134	132	95	121	123	119	96	108	93	109	1355
	1355												

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo.

**Tabla 56**  
**Distribución de frecuencias de la variable calidad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	26.00	1	2.9	2.9	2.9
	28.00	2	5.7	5.7	8.6
	29.00	1	2.9	2.9	11.4
	33.00	2	5.7	5.7	17.1
	34.00	8	22.9	22.9	40.0
	36.00	1	2.9	2.9	42.9
	37.00	2	5.7	5.7	48.6
	39.00	6	17.1	17.1	65.7
	43.00	7	20.0	20.0	85.7
	45.00	1	2.9	2.9	88.6
	47.00	1	2.9	2.9	91.4
	49.00	1	2.9	2.9	94.3
	60.00	2	5.7	5.7	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

En referencia a la Mejora Continua, la distribución de frecuencia que arrojaron las 35 empresas al contestar las cinco preguntas (de 24 a 28) del cuestionario fueron:

**Tabla 57**  
**La utilidad de la empresa en los últimos 3 años**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	4	11.4	11.4	11.4
disminuyeron	2.00	4	11.4	11.4	22.9
se mantienen	3.00	6	17.1	17.1	40.0
aumentaron	4.00	10	28.6	28.6	68.6
Aumento mucho	5.00	11	31.4	31.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 58**

**Como clasificaría la situación de su empresa con respecto a hace 3 años en cuestión de su personal, producción y permanencia:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	9	25.7	25.7	25.7
disminuyeron	2.00	3	8.6	8.6	34.3
se mantienen	3.00	6	17.1	17.1	51.4
aumentaron	4.00	2	5.7	5.7	57.1
Aumento mucho	5.00	15	42.9	42.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 59**

**La certificación de su empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	7	20.0	20.0	20.0
disminuyeron	2.00	5	14.3	14.3	34.3
se mantienen	3.00	10	28.6	28.6	62.9
aumentaron	4.00	6	17.1	17.1	80.0
aumento mucho	5.00	7	20.0	20.0	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 60**

**El trabajo en su empresa al estar registrada dentro del padrón de contratistas de la cmic**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	5	14.3	14.3	14.3
disminuyeron	2.00	7	20.0	20.0	34.3
se mantienen	3.00	7	20.0	20.0	54.3
aumentaron	4.00	3	8.6	8.6	62.9
aumento mucho	5.00	13	37.1	37.1	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 61**

**Gracias al sistema de prevención de errores diría que la calidad de su empresa:**

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	8	22.9	22.9	22.9
disminuyeron	2.00	12	34.3	34.3	57.1
se mantienen	3.00	4	11.4	11.4	68.6
aumentaron	4.00	1	2.9	2.9	71.4
aumento mucho	5.00	10	28.6	28.6	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

La distribución de frecuencias para la variable Mejora Continua al aplicar el cuestionario (preguntas de 24 a 28) a las 35 empresas fue:

**Tabla 62**

**Datos estadísticos de la Variable Mejora Continua**

E*	MEJORA CONTINUA					TOTAL
	24	25	26	27	28	
1	3	1	3	3	1	11
2	4	4	5	2	2	17
3	5	5	3	3	3	19
4	4	5	3	5	5	22
5	1	5	2	2	5	15
6	5	5	5	5	5	25
7	3	2	3	3	1	12
8	5	5	1	5	5	21
9	2	3	4	5	5	19
10	4	5	1	2	3	15
11	4	5	3	2	2	16
12	5	3	3	5	5	21
13	1	1	1	1	3	7
14	4	3	2	5	2	16
15	5	5	3	2	1	16
16	5	5	1	5	2	18
17	3	5	5	5	2	20
18	4	1	4	4	5	18
19	5	1	4	3	2	15
20	2	3	3	3	1	12
21	5	5	5	5	1	21

22	2	2	2	2	5	13
23	3	4	5	1	2	15
24	1	1	1	1	3	7
25	4	3	2	5	2	16
26	5	5	3	2	1	16
27	5	5	1	5	2	18
28	3	5	5	5	2	20
29	4	1	4	4	5	18
30	5	1	4	3	2	15
31	2	3	3	3	1	12
32	1	1	1	1	4	8
33	4	2	2	1	1	10
34	3	5	5	5	2	20
35	4	1	4	4	5	18
	125	116	106	117	98	562
	562					

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 63**

**Distribución de Frecuencias de la Variable Mejora Continua**

Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7.00	2	5.7	5.7	5.7
8.00	1	2.9	2.9	8.6
10.00	1	2.9	2.9	11.4
11.00	1	2.9	2.9	14.3
12.00	3	8.6	8.6	22.9
13.00	1	2.9	2.9	25.7
15.00	5	14.3	14.3	40.0
16.00	5	14.3	14.3	54.3
17.00	1	2.9	2.9	57.1
18.00	5	14.3	14.3	71.4
19.00	2	5.7	5.7	77.1
20.00	3	8.6	8.6	85.7
21.00	3	8.6	8.6	94.3
22.00	1	2.9	2.9	97.1
25.00	1	2.9	2.9	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

En lo respectivo a la Variable Benchmarking, la distribución de frecuencia al contestar las 35 empresas las ocho preguntas (de 29 a 36) del cuestionario es:

**Tabla 64**

**En cuanto a avances tecnológicos en la empresa diría usted que:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	6	17.1	17.1	17.1
disminuyeron	2.00	7	20.0	20.0	37.1
se mantienen	3.00	5	14.3	14.3	51.4
aumentaron	4.00	2	5.7	5.7	57.1
aumentaron mucho	5.00	15	42.9	42.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 65**

**El número de trabajadores en planta:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	7	20.0	20.0	20.0
disminuyeron	2.00	3	8.6	8.6	28.6
se mantienen	3.00	11	31.4	31.4	60.0
aumentaron	4.00	3	8.6	8.6	68.6
aumentaron mucho	5.00	11	31.4	31.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

**Tabla 66**

**Como consecuencia de estos cambios la base de datos de su empresa:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	6	17.1	17.1	17.1
disminuyeron	2.00	6	17.1	17.1	34.3
se mantienen	3.00	8	22.9	22.9	57.1
aumentaron	4.00	5	14.3	14.3	71.4
aumentaron mucho	5.00	10	28.6	28.6	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 67****La investigación de mercado de la empresa en cuanto a materiales y materias primas:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	5	14.3	14.3	14.3
disminuyeron	2.00	7	20.0	20.0	34.3
se mantienen	3.00	6	17.1	17.1	51.4
aumentaron	4.00	5	14.3	14.3	65.7
aumentaron mucho	5.00	12	34.3	34.3	100.0
Total		35	100.0	100.0	

**Tabla 68****La posición de la empresa en el mercado diría que:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	14	40.0	40.0	40.0
disminuyeron	2.00	4	11.4	11.4	51.4
se mantienen	3.00	10	28.6	28.6	80.0
aumentaron	4.00	4	11.4	11.4	91.4
aumentaron mucho	5.00	3	8.6	8.6	100.0
Total		35	100.0	100.0	

**Tabla 69****El grado de implantación de los diseños y costos asistidos por computadora**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	8	22.9	22.9	22.9
disminuyeron	2.00	6	17.1	17.1	40.0
se mantienen	3.00	8	22.9	22.9	62.9
aumentaron	4.00	5	14.3	14.3	77.1
aumentaron mucho	5.00	8	22.9	22.9	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 70****El financiamiento de su empresa en los últimos 12 meses:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	6	17.1	17.1	17.1
disminuyeron	2.00	4	11.4	11.4	28.6
se mantienen	3.00	6	17.1	17.1	45.7
aumentaron	4.00	13	37.1	37.1	82.9
aumentaron mucho	5.00	6	17.1	17.1	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 71****La infraestructura en su empresa en los últimos 3 años:**

valido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
disminuyeron demasiado	1.00	14	40.0	40.0	40.0
disminuyeron	2.00	9	25.7	25.7	65.7
se mantienen	3.00	4	11.4	11.4	77.1
aumentaron	4.00	2	5.7	5.7	82.9
aumentaron mucho	5.00	6	17.1	17.1	100.0
Total		35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

La distribución de frecuencias que presentó la variable Benchmarking al aplicar los 8 cuestionarios (preguntas de 29 a 36) fue:

**Tabla 72**  
**Datos estadísticos de la Variable Benchmarking**

E*	BENCHMARKING								TOTAL BM
	29	30	31	32	33	34	35	36	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	40
2	2	3	3	2	3	3	1	3	20
3	5	1	5	5	1	5	5	3	30
4	4	2	2	3	4	5	5	5	30
5	3	3	4	5	1	2	3	1	22
6	2	5	5	5	1	1	1	2	22
7	1	3	3	3	3	5	4	4	26
8	5	1	5	5	1	5	5	3	30
9	3	3	4	5	1	2	3	1	22
10	2	5	5	5	1	1	1	2	22
11	1	3	3	3	3	5	4	4	26
12	1	1	1	1	1	4	5	3	17
13	3	3	2	2	2	1	1	1	15
14	5	1	1	2	2	2	2	2	17
15	4	2	2	2	3	3	3	1	20
16	5	5	5	5	5	4	1	1	31
17	2	2	1	1	1	1	5	5	18
18	3	3	3	4	2	5	4	1	25
19	5	1	1	1	3	3	3	2	19
20	5	5	4	3	1	1	2	2	23
21	5	5	3	2	4	4	4	5	32
22	2	3	5	4	1	3	4	1	23
23	1	4	2	5	3	2	4	1	22
24	5	1	1	1	3	3	3	2	19
25	5	5	4	3	1	1	2	2	23
26	5	5	3	2	4	4	4	5	32
27	2	3	5	4	1	3	4	1	23
28	1	4	2	5	3	2	4	1	22
29	5	5	5	5	5	1	1	1	28
30	2	3	5	4	1	3	4	1	23
31	1	4	2	5	3	2	4	1	22
32	3	3	3	4	2	5	4	1	25
33	5	1	1	1	3	3	3	2	19
34	5	5	4	3	1	1	2	2	23
35	5	5	3	2	4	4	4	5	32
	118	113	112	117	83	104	114	82	843
	843								

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

**Tabla 73**  
**Distribución de frecuencias de la Variable Benchmarking**

Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15.00	1	2.9	2.9	2.9
17.00	2	5.7	5.7	8.6
18.00	1	2.9	2.9	11.4
19.00	3	8.6	8.6	20.0
20.00	2	5.7	5.7	25.7
22.00	7	20.0	20.0	45.7
23.00	6	17.1	17.1	62.9
25.00	2	5.7	5.7	68.6
26.00	2	5.7	5.7	74.3
28.00	1	2.9	2.9	77.1
30.00	3	8.6	8.6	85.7
31.00	1	2.9	2.9	88.6
32.00	3	8.6	8.6	97.1
40.00	1	2.9	2.9	100.0
Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

## COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Siguiendo con el procesamiento e interpretación estadística de las variables se continuará de acuerdo con lo visto en el apartado sobre la correlación de Pearson, el cálculo del coeficiente de correlación, de los datos provenientes de la investigación de campo. Para determinar hasta qué punto una variación en una variable corresponde a una variación en otra.

Es de suma importancia hacer la correlación de datos como complemento de las medidas de tendencia central, dispersión, coeficiente de variación, asimetría, curtosis, para contar con una base estadística sólida para así poder fundamentar e interpretar el comportamiento de la planeación estratégica de las empresas constructoras en Morelia Michoacán.

El coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), es un coeficiente de correlación paramétrico que indica hasta qué punto una variación en una variable corresponde con una variación en otra.

Guilford JP (1954) lo interpreta de la siguiente manera:

**Tabla 74**  
**Correlación de Pearson**

$r < 0.20$	Correlación leve
$r$ de 0.20 a 0.40	Baja correlación, definida.
$r$ de 0.40 a 0.70	Correlación moderada
$r$ de 0.70 a 0.90	Correlación alta
$r$ de 0.90 a 1.00	Correlación altísima

Fuente: (valencia, 2004)

De acuerdo a Padua J. (1979) los valores varían de +1.00 que quiere decir correlación positiva perfecta; a través del cero que significa independencia completa o ausencia de correlación, hasta -1.00 que es una correlación perfecta negativa. Una correlación perfecta de +1.00 indica que cuando una variable se “mueve” en

una dirección, la otra se mueve en la misma dirección y con la misma intensidad. Según González S.F., (2006) la ecuación del coeficiente de correlación entre la variable “X” e “Y”; mide el grado de asociación existente entre variables, lo que implica la fuerza de relación entre dos variables para el caso la ecuación de cálculo es representada por:

De manera análoga podemos calcular este coeficiente sobre un estadístico muestral, denotado como  $r_{xy}$  a:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n s_x s_y} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

Fuente: (valencia, 2004)

Interpretación: El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1,1]:

- Si  $r = 1$ , existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada *relación directa*: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si  $0 < r < 1$ , existe una correlación positiva.
- Si  $r = 0$ , no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si  $-1 < r < 0$ , existe una correlación negativa.
- Si  $r = -1$ , existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada *relación inversa*: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

Y el coeficiente de determinación es el cuadrado del coeficiente de correlación ( $r^2$ ); y representa su valor la proporción de la variación de la variable dependiente “Y” que es explicado por la variable independiente “X”. Para el caso de aplicación, se tiene que:

**Tabla 75**  
**Coefficiente de correlación de Pearson**

VARIABLES		TICS	CALIDAD	MEJORA CONTINUA	BENCHMARKING	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA
TICS	Correlación de Pearson	1	-.389*	-0.086	-0.095	.470**
	Sig. (bilateral)		0.021	0.624	0.587	0.004
	N	35	35	35	35	35
CALIDAD	Correlación de Pearson	-.389*	1	0.225	-0.204	.354*
	Sig. (bilateral)	0.021		0.194	0.239	0.037
	N	35	35	35	35	35
MEJORA CONTINUA	Correlación de Pearson	-0.086	0.225	1	0.190	.558**
	Sig. (bilateral)	0.624	0.194		0.273	0.000
	N	35	35	35	35	35
BENCH MARKING	Correlación de Pearson	-0.095	-0.204	0.190	1	.337*
	Sig. (bilateral)	0.587	0.239	0.273		0.048
	N	35	35	35	35	35
PLANEACION ESTRATEGICA	Correlación de Pearson	.470**	.354*	.558**	.337*	1
	Sig. (bilateral)	0.004	0.037	0.000	0.048	
	N	35	35	35	35	35

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración con base en la información obtenida de la investigación de campo

## INDICADORES ESTADÍSTICOS

Análisis estadístico: se aplicó la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central, dispersión, coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), el coeficiente de determinación ( $r^2$ ), coeficiente de variación (CV), sesgo ( $g_1$ ), curtosis ( $g_2$ ).

El coeficiente de confiabilidad, o prueba piloto, una vez aplicada a la prueba de Alpha de Cron Bach, es del 0.9987, lo que desde la perspectiva estadística implica que el instrumento (encuesta) para la obtención de información en el experimento es confiable.

Un resumen de los principales indicadores estadísticos lo muestra la tabla:

**Tabla 76**  
**Principales indicadores estadísticos.**

VARIABLE	X	s	cv	$g_1$	$g_2$
TICS	39.714	9.132	0.2299	-0.9118	-0.993
CALIDAD	38.714	7.653	0.1977	1.0682	1.811
MEJORA CONTINUA	16.057	4.297	0.2676	-0.3967	-0.098
BENCHMARKING	24.086	5.387	0.2237	-0.6704	0.802

Fuente: elaboración propia a partir de información obtenida de investigación de campo.

Donde:

X= media

S= desviación estándar

CV= coeficiente de variación (variabilidad): A mayor valor del **coeficiente de variación** mayor heterogeneidad de los valores de la variable; y a menor C.V., mayor homogeneidad en los valores de la variable. Suele representarse por medio de las siglas C.V. **Se calcula:** Donde es la desviación típica, y es la Media.

$g_1$ = sesgo

$g_2$ = curtosis

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

El resultado que se obtuvo al aplicar el cuestionario a las empresas constructoras del estado de Michoacán fue: las empresas presentan **planeación estratégica** dentro de los aspectos que considera la presente investigación (véase tabla 27). El 54.3% de las compañías se ubica por encima de la media (118.57 puntos) (véase tabla 28 y 29). También se desvían 11.21 puntos (desviación estándar), y ninguna de las empresas se les encontró deficiente competitividad (36 puntos). En cuanto a la cantidad de dispersión de datos (varianza) fue de 125.78 puntos.

### **1. Planeación estratégica**

La media que arrojan los datos con respecto a la variable planeación estratégica fue de 118.57, un 65.87 % con respecto al valor máximo de 180, la clasificación mayor aplicada a cada uno de los reactivos del instrumento de medición (5 escala mayor multiplicada por 36 preguntas).

Después de aplicar los cuestionarios a las treinta y cinco empresas constructoras y analizando los mismos con respecto a la planeación estratégica: las empresas que se estudiaron presentaron buena planeación. El 57.1% de las empresas está por encima (mediana) del valor 119 puntos (ver distribución de frecuencias de la variable planeación estratégica). El promedio de las empresas se ubica en el 118.57 puntos (se mantuvo). Así mismo, se desvían del promedio 11.21 puntos (desviación estándar).

De acuerdo a Pedraza H. et. al. (2004), si se utiliza una escala para medir variables, y esta a su vez, se miden a través de indicadores, el puntaje máximo que obtendrá como valor esa variable será igual a la escala máxima multiplicada por el número de indicadores considerados para medir dicha variable. Para el caso del valor mínimo, este será igual al número de indicadores multiplicados por la escala mínima.

Sugiere Pedraza utilizar un escalograma para ubicar el valor de las variables dentro de la escala, considerando para los valores intermedios el siguiente procedimiento:

- 1.- restar el puntaje mayor al puntaje menor.
- 2.- dividir este resultado entre el número de intervalos contenidos
- 3.- el resultado será el ancho del intervalo.

Para el caso de la variable planeación estratégica los datos son: valor máximo 180 (36 preguntas por 5) y valor mínimo 36 (36 preguntas por 1):

1.  $180-36 = 144$
2.  $144 / 5 = 28.8$
3. 28.8 c/intervalo

## 2. TICS

Con respecto a la variable **Tics**, el efecto que se encontró al aplicar el cuestionario a las empresas objeto de estudio fue: una buena incursión en el mercado con precios competitivos y materiales de buena calidad. Con una media de 39.71 puntos (véase tabla 25 y 38), y una desviación de 9.13 puntos, lo que deja al 57.1% de las compañías arriba del promedio, con un buen desempeño de las Tics, y dentro de este porcentaje la mitad tienen una excelente valoración.

La media que arrojan los datos con respecto a la variable TICS fue de 39.71, un 72.2% con respecto al valor máximo de 55, la clasificación mayor aplicada a cada uno de los reactivos del instrumento de medición (5 escala mayor multiplicada por 11 preguntas).

Después de aplicar los cuestionarios a las treinta y cinco empresas constructoras y analizando los mismos con respecto a las tics: las empresas que se estudiaron presentaron buena planeación. El 57.1% de las empresas está por encima (mediana) del valor 40 puntos (ver distribución de frecuencias de la variable Tics). El promedio de las empresas se ubica en el 39.71 puntos (se mantuvo). Así mismo, se desvían del promedio 9.13 puntos (desviación estándar).

Para el caso de la variable Tics los datos son: valor máximo 55 (11 preguntas por 5) y valor mínimo 11 (11 preguntas por 1):

1.  $55-11 = 44$
2.  $44/ 5 = 8.8$
3. 8.8 c/intervalo

### **3. Calidad**

La media que arrojan los datos con respecto a la variable Calidad fue de 38.71, un 64.51 % con respecto al valor máximo de 60, la clasificación mayor aplicada a cada uno de los reactivos del instrumento de medición (5 escala mayor multiplicada por 12 preguntas).

Después de aplicar los cuestionarios a las treinta y cinco empresas constructoras y analizando los mismos con respecto a la calidad: las empresas que se estudiaron presentaron buena planeación. El 85.7% de las empresas está por encima (mediana) del valor 39 puntos (ver distribución de frecuencias de la variable planeación estratégica). El promedio de las empresas se ubica en el 38.71 puntos (se mantuvo). Así mismo, se desvían del promedio 7.65 puntos (desviación estándar).

Para el caso de la variable Calidad los datos son: valor máximo 60 (12 preguntas por 5) y valor mínimo 12 (12 preguntas por 1):

1.  $60-12 = 48$
2.  $48 / 5 = 9.6$
3. 9.6 c/intervalo

#### **4. Mejora Continua**

La media que arrojan los datos con respecto a la variable mejora continua fue de 16.05, un 64.2 % con respecto al valor máximo de 25, la clasificación mayor aplicada a cada uno de los reactivos del instrumento de medición (5 escala mayor multiplicada por 5 preguntas).

Después de aplicar los cuestionarios a las treinta y cinco empresas constructoras y analizando los mismos con respecto a la mejora continua: las empresas que se estudiaron presentaron buena planeación. El 57.1% de las empresas está por encima (mediana) del valor 16 puntos (ver distribución de frecuencias de la variable planeación estratégica). El promedio de las empresas se ubica en el 16.05 puntos (se mantuvo). Así mismo, se desvían del promedio 4.29 puntos (desviación estándar).

Para el caso de la variable Calidad los datos son: valor máximo 25 (5 preguntas por 5) y valor mínimo 5 (5 preguntas por 1):

1.  $25-5 = 20$
2.  $20/ 5 = 4$
3. 4 c/intervalo

#### **5. Benchmarking**

La media que arrojan los datos con respecto a la variable Benchmarking fue de 24.08 , un 60.2 % con respecto al valor máximo de 40, la clasificación mayor aplicada a cada uno de los reactivos del instrumento de medición (5 escala mayor multiplicada por 8 preguntas).

Después de aplicar los cuestionarios a las treinta y cinco empresas constructoras y analizando los mismos con respecto al Benchmarking: las empresas que se estudiaron presentaron buena planeación. El 68.6% de las empresas está por encima (mediana) del valor 23 puntos (ver distribución de frecuencias de la variable planeación estratégica). El promedio de las empresas se ubica en el 24.08 puntos

(se mantuvo). Así mismo, se desvían del promedio 5.38 puntos (desviación estándar).

De acuerdo a Pedraza H. et. al. (2004), si se utiliza una escala para medir variables, y esta a su vez, se miden a través de indicadores, el puntaje máximo que obtendrá como valor esa variable será igual a la escala máxima multiplicada por el número de indicadores considerados para medir dicha variable. Para el caso del valor mínimo, este será igual al número de indicadores multiplicados por la escala mínima.

Para el caso de la variable Benchmarking los datos son: valor máximo 40 (8 preguntas por 5) y valor mínimo 8 (8 preguntas por 1):

1.  $40 - 8 = 32$
2.  $32 / 5 = 6.4$
3. 6.4 c/intervalo

Los datos anteriores muestran la percepción del administrador de las empresas constructoras, en cuanto a la planeación estratégica, tic, calidad, mejora continua y benchmarking se refiere, y de acuerdo a su calificación, dichas variable se mantuvieron en los últimos 3 años, ubicándose con una media de 118.57 sobre una calificación total de 180 y con una desviación estándar de 11.21, mostrando un coeficiente de variación de 10.57%, es decir la variabilidad de dicha variable se encuentra desde 107.36 hasta 129.78.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### DE LOS OBJETIVOS:

**General:** Entender, analizar y potenciar la planeación estratégica de las grandes empresas en Morelia, Michoacán es uno de los grandes retos que se pretenden lograr como un medio fundamental para mostrar una actitud de cambio frente a lo que pueda pasar en el entorno, permitiendo un control continuo sobre el direccionamiento de las empresas. Permitiendo elementos para una toma de decisiones estratégicas que faciliten una reacción positiva, resaltando el papel que juegan las estrategias en el entorno de globalización en el cual nos encontramos ya que estas potencializan la competitividad de las organizaciones.

Como lo menciona Bill Hewlett: “no se puede administrar lo que no se puede medir, y lo que se mide, se hace”.

### Específicos:

- Se revisaron las teorías referentes a los modelos de planeación estratégica.
- Se analizaron las ventajas que ofrece cada modelo, así como su nivel de aplicación, se revisaron diferentes casos empíricos.
- Se revisó la información base a partir del estudio de las grandes empresas en Morelia Michoacán para aplicar de forma eficiente el modelo propuesto orientado hacia el posicionamiento en el mercado de las empresas Michoacanas.

### Del caso Empírico:

Durante el trabajo de campo, efectuado durante el último trimestre del 2013, se observó que las grandes empresas constructoras visitadas en la región Morelia, presentan las siguientes características:

- Cuentan con un promedio de personal de 71.19 (media) caen en la clasificación de pequeñas empresas (31-100). (Diario oficial de la federación 2006)
- El 75% de los administradores de las empresas encuestadas manifestó tener estudios de licenciatura, mientras que el 8% de la muestra está certificado y tiene una maestría.

#### **De la variable tics:**

Conforme a los datos obtenidos se llega a la conclusión de que son necesarias para la gestión y transformación de la información haciendo uso de ordenadores y programas que permitan crear, modificar, almacenar proteger y recuperar la información, considerando que son una herramienta más para generar una ventaja competitiva en las empresas en el ramo de la construcción; ya que con ello se puede tener un aumento significativo en ventas, en la relación entre clientes y empresa así un incremento en calidad y productividad llevando de la mano a un aumento en el comercio de bienes y servicios a nivel mundial.

#### **De la variable Calidad:**

El tema de la gestión de la calidad en los servicios es de interés actual, por lo que representa para la competitividad y la diferenciación del producto o servicio. Es por ello que la implantación de calidad en las empresas demanda un estilo gerencial participativo y que tenga como uno de sus principales valores el trabajo en equipo.

En contraste con el concepto de la evolución en forma aislada de la calidad la apertura que actualmente vive la economía de nuestro país ha significado, para casi todas las ramas industriales y algunas del sector servicios como lo son las constructoras, la necesidad de redefinir el concepto, ya no solo para estar en posibilidades de competir, sino para algo más elemental, sobrevivir.

### **De la variable mejora continua:**

La mejora continua implica alistar a todos los miembros de una empresa en una estrategia destinada a mejorar de manera sistemática los niveles de calidad y productividad, reduciendo los costos y tiempos de respuesta, mejorando los índices de satisfacción de los clientes y consumidores, para de esa forma mejorar los rendimientos sobre la inversión y la participación de la empresa en el mercado.

Mejorar de manera continua implica reducir constantemente los niveles de desperdicios, algo que se adecua a la época actual signada en la necesidad de salvaguardar los escasos recursos del planeta, pero también significa reducir continuamente los niveles de contaminación del medio ambiente, algo que es y será cada día más vital.

Mejorar no implica tratar de hacer mejor lo que siempre se ha hecho. Mejorar de manera continua implica aplicar la creatividad e innovación con el objeto de innovar en tiempos de preparación de las máquinas y herramientas, mejorar la forma de organizar el trabajo pasándolo del trabajo por proceso al trabajo por producto, tomando en cuenta la capacidad del personal ampliando sus conocimientos y experiencias. Mejorar significa cambiar la forma de ver y producir la calidad.

### **De la variable benchmarking:**

Es de suma importancia para las empresas constructoras ya que de manera interna las empresas deben de identificar las prácticas de las mejores y extender el conocimiento a sus estructuras de organización considerando esto como el primer paso para un estudio dirigido hacia el exterior. Esto permite realizar un óptimo aprendizaje, desarrollar o aumentar los conocimientos básicos sobre el tema estudiado y tener mejores reservas para compartir información y competir en el mercado en el ámbito laboral midiendo las funciones, procesos, actividades, productos y /o servicios, haciendo un planteamiento directo en recoger y analizar los datos sobre los competidores permitiendo conocer, como es la competencia y valorar con precisión el reto y el total de la información para poder establecerse como una de las mejores o estar dentro de las mejores en el ramo de la

construcción. El principio fundamental de esta etapa es en pocas palabras aprender de los mejores, para sacar el mayor provecho y practicar lo más pronto posible lo que se ha aprendido.

## PRUEBA DE HIPOTESIS

La hipótesis general afirma que las tics, calidad, mejora continua y el benchmarking influyen de manera favorable en la planeación estratégica de las grandes empresas en Morelia Michoacán. Supuesto que se aprueba, debido a que las tics, calidad, mejora continua y el benchmarking influyen de manera positiva en la eficiencia del quehacer arquitectónico de las empresas, lo que indica que si existe una vinculación estrecha entre las variables independientes y la variable dependiente (véase tabla 76-77).

Para el caso particular de la hipótesis general se elaboró una gráfica para determinar el lugar de planeación estratégica con la que cuentan las empresas constructoras en Morelia Michoacán. La gráfica se construyó en base al número de preguntas del cuestionario, considerando las cinco posibles categorías que podían elegir los encuestados de acuerdo a las características reales de la asociación, lo que arrojó como resultado el valor de 36 puntos, como más bajo considerándose un nivel de no planeación estratégica, posteriormente el puntaje de 72 con baja planeación estratégica, hasta 180 puntos que es el más alto puntaje que puede obtener una compañía

**Tabla 77**  
**Prueba hipótesis**

lugar de la planeacion estrategica					
sin planeacion	mediana planeacion		planeacion		
36	72	108	144	180	
	poca planeacion		118.57	alta planeacion	

Elaboración propia con base en la investigación de campo.

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación de campo de las diez empresas encuestadas tienen un medio de 118.57 puntos, es decir que las organizaciones son medianamente planeadas, casi llegando a ser con buena planeación (tabla 77).

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

General:

El esquema de muestreo es probabilístico y estratificado, se incluyen con certeza las empresas del estrato de unidades grandes (empresas denominadas gigantes y grandes, determinadas en función de los ingresos reportados por las mismas), mientras que para los estratos menores (empresas medianas, pequeñas y microempresas) se hace una selección aleatoria de las unidades, utilizando el componente principal que resulta de una combinación lineal de la variable planeación estratégica.

Así, de acuerdo con el esquema de muestreo, el estrato de las grandes empresas, tienen probabilidad igual a uno y se representan en forma completa, mientras que para las empresas de los estratos menores, los datos son expandidos con base en el número de empresas existentes en la población.

La cobertura geográfica de la encuesta es a nivel estatal. Asimismo presenta una mayor desagregación en su cobertura sectorial, al incluir en su diseño estadístico a los subsectores según el clasificador Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007).

En cuanto a la cobertura temática, la encuesta obtiene información para las siguientes variables: Tics, calidad, mejora continua y benchmarking.

Por tipo de obra, la ENEC incluye 6 grandes tipos: Edificación; Agua, Riego y Saneamiento; Electricidad y Comunicaciones; Transporte; Petróleo y Petroquímica; y Otras Construcciones.

Asimismo, la información se clasifica de acuerdo con el destino de las obras:

Sector Público y Sector Privado.

1.- de la propuesta como tal se requiere fortalecer un sistema operativo en el que participe Gobierno-Dependencias-Empresas de la industria de la construcción, lo que facilitara implementar el modelo propuesto, a través del apoyo de:

a.- las dependencias encargadas de gestionar y repartir los recursos convenidos para las obras tanto estatales como federales y municipales.

b.- desarrollo empresarial

c.- desarrollo tecnológico

d.- orientación y sistemas de certificación.

La industria de la construcción juega un papel significativo al proveer bienes de capital fijo indispensables para el funcionamiento nacional como, por ejemplo, para crear infraestructura básica: puentes, carreteras, puertos, vías férreas, plantas de energía eléctrica, así como sus correspondientes líneas de transmisión y distribución de energía, presas, obras de irrigación, construcciones industriales.

Cabe destacar su importancia en la construcción de obras de vivienda, escuelas, hospitales, edificaciones para recreación y esparcimiento (hoteles, cines, teatros, entre otros).

Ante este contexto surge la necesidad de contar con un acrecentamiento de información estadística del Sector Construcción, por lo que se decidió formar un nuevo dominio de estudio de empresas no afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), pertenecientes a la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI) y Censos Económicos (CE).

El contar con un gran número de empresas constructoras para el diseño de la muestra permitirá tener un conocimiento de la evolución y comportamiento del sector construcción, incrementando el acervo histórico-estadístico del mismo. (INEGI, 2003)

Los resultados son obtenidos mediante el sistema de cómputo implementado, el cual utiliza la base de datos creada a partir de la información recabada en los cuestionarios aplicados a los informantes.

Estos resultados cumplen con los objetivos planteados para el proyecto (ENEC).

### **Principales resultados**

Para obtener resultados sobre la condición de actividad se clasifican a las empresas constructoras como:

**Activas:** Son aquellas empresas que durante el periodo de referencia realizaron algún trabajo de construcción.

**Inactivas:** Son las empresas constructoras que en el periodo de referencia no realizaron trabajo de construcción.

**Desaparecidas:** Son todas las empresas constructoras que en el periodo de referencia concluyeron sus actividades, finalizando su presencia como unidades del Sector Construcción.

Esta información se genera a nivel nacional, estatal y por tamaño de empresa, por el Sistema de Procesamiento, Presentación y Consulta de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (SIRENEC).

Así mismo se cuenta con las series históricas que reflejan toda la información de los resultados antes mencionados.

Las publicaciones oficiales en las que se presentan los resultados de la ENEC son:

- Estadísticas económicas. Principales Indicadores de las Empresas Constructoras e Indicadores Regionales de Coyuntura.
- Cuaderno de Información Oportuna.
- Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos.
- Agenda estadística.
- Anuarios estadísticos de los estados.
- Anual de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).

Particulares:

### **De la Planeación Estratégica:**

Considerando que la planeación estratégica es el proceso de gestión que permite a las organizaciones definir y establecer los objetivos que se pretende lograr, así como las actividades que se llevarán a cabo para alcanzarlos. Esto teniendo como

premisa una mejor toma de decisiones y la intención de aportar un rumbo a la empresa. (peoplenext, 2006)

Es fundamental que en las empresas constructoras en Morelia Michoacán se tenga en un inicio un plan estratégico empezando por un análisis objetivo y realista del escenario actual de la misma, considerando siempre su avance hacia el futuro de manera ambiciosa, presentando retos y crecimiento y buscando cumplir con la misión para la cual fue creada; y a su vez avanzar en el camino hacia la visión establecida.

En el proceso de planificación se debe de involucrar a todos los que conforman la empresa ya sean personal administrativo o técnico, considerando si no es posible reunir a todos por lo menos se genere el compromiso con los líderes o claves de cada departamento o área.

Los líderes de las empresas constructoras en Morelia Michoacán en el inicio del proceso de planeación no deben de limitarse a modelos establecidos o plantillas; A pesar de que esto puede ser de gran ayuda cuando son los primeros pasos, es muy importante que busquen que el plan sea lo más apegado posible a las necesidades y características de su empresa. Utilizando un lenguaje sencillo y claro en el planteamiento de objetivos de tal forma que cualquier persona pueda entender claramente lo que significa y qué se espera obtener con este objetivo.

Una práctica fundamental para el éxito no solo de la planeación sino de la ejecución de la estrategia de las empresas constructoras es precisamente la alineación de la misma con los esfuerzos de su talento humano; así mismo se debe tener la certeza de que el personal tiene muy clara la misión y visión de la compañía ya que esto permite conocer mejor cómo su aportación contribuye al logro de metas y al éxito del negocio contando con un equipo de trabajo comprometido, motivado y enfocado en alcanzar todos los retos propuestos y crecer como personas y profesionistas.

La Planeación Estratégica significa también saber con cierta probabilidad, donde estaremos en el futuro, en función de las decisiones que deben adoptarse hoy.

## **De la variable TICS**

Las empresas constructoras en Morelia, Michoacán deben de tener en cuenta la gran importancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como factor de transformación de la actividad económica, esto debido a que en los últimos años han contribuido de manera significativa al alto crecimiento de algunos países de la OCDE (organización para la cooperación y el desarrollo económico) y han supuesto una revolución en los negocios mejorando la organización en el trabajo, ayudando a empresas a reducir costos en tareas rutinarias, llevando la innovación a los servicios y manufacturas. (societic.com, 2008)

Es por ello que es de suma importancia mejorar las condiciones de acceso a las infraestructuras de comunicación local lo que a su vez requerirá de políticas efectivas para romper monopolios y establecer marcos de trabajo interconectados que ayudaran a mejorar el acceso a unos servicios de comunicación de alta velocidad, garantizando así la competitividad suficiente en hardware y software a menores costos: son importantes en este contexto políticas efectivas de competitividad en las relaciones laborales, menores barreras al comercio internacional, incentivos a la inversión y unos regímenes fiscales nacionales que lo apoyen.

En conjunto con lo anterior se tendrá que construir un clima de confianza en torno al uso de las TIC tanto para las empresas como para los consumidores: es necesario que los gobiernos sigan trabajando con las empresas y con la sociedad civil, y les sirvan de guía para establecer marcos de trabajo flexibles, regulando la seguridad y privacidad, protegiendo al consumidor, de modo que aplicaciones TIC como Internet sean más seguras y dignas de confianza.

## **De la Calidad**

Con la anterior investigación se tendrá una visión más amplia sobre la realidad de la productividad y podrán encontrarse nuevas prácticas de administración que permitan un mejor control sobre los factores que afectan el desempeño de los recursos materiales, de mano de obra, de herramienta y equipo y los caminos que

lleven a una mejora continua de la calidad en los productos y procesos sin que ello signifique un aumento en los costos de construcción.

Se debe de implementar de manera formal la planeación por parte de los Contratistas o representantes legales de las empresas constructoras en Morelia, Michoacán llevando a cabo la aplicación de métodos y técnicas de planeación y control de productividad, así como de calidad para evitar pérdidas de tiempo y costo en la ejecución de las obras.

### **De la Mejora Continua**

Todos los procesos en las empresas, por excelentes que parezcan, son susceptibles de ser mejorados. Las constructoras en Morelia, Michoacán deben de hacer siempre un seguimiento continuo a sus procesos, siendo críticos y analizando cada paso, con el fin de encontrar mejores soluciones a toda oportunidad de mejora que se vea, siempre teniendo en cuenta a donde se quiere llegar con ello.

Los procedimientos de administración y construcción de las empresas permiten y requieren la aplicación permanente de técnicas de mejoramiento que les permitan ajustar su funcionamiento a los objetivos o estándares requeridos.

En la mayoría de los casos es posible lograr un alto aprovechamiento en los procesos de construcción y administración, pero se debe de tener muy en cuenta las restricciones en cuanto a costos por contratación de nuevo personal, adquisición de maquinaria y cambios de materiales para la construcción.

### **Del Benchmarking**

Para que las empresas constructoras en Morelia Michoacán puedan tener o iniciar un buen proceso de benchmarking deben de empezar por contestar dos interrogantes que son de suma importancia, ¿Quién lo hace mejor que yo?, ¿de quién puedo aprender?; ya que se necesita una técnica de mejora basada en la comparación de una empresa con otra en el mercado.

Al contrastar el desempeño propio con el de otras empresas, es posible encontrar referencias y modelos a imitar los cuales pueden servir para tener mayor eficiencia, una mejor posición dentro de la industria de la construcción y ser más competitivos. Algunos de los datos que se deben de considerar en el análisis de las empresas a igualar en primera instancia tendrán que ser: los aspectos sobre los cuales el administrador se va a enfocar y a su vez elegir los indicadores que se van a comparar.

Seguramente hay cosas que las otras empresas están haciendo bien, "buenas prácticas" que pueden aplicarse a las empresas constructoras en Morelia Michoacán por lo que es importante copiar las formas de mejora en ellas. se debe de buscar la forma de adaptarlas a las necesidades de las mismas para así poder desarrollar proyectos de mejora.

Es indispensable revisar los resultados después de implementar los proyectos de mejora, se debe de realizar un seguimiento de los indicadores para ver si se ha conseguido lo propuesto y en la medida en la que las empresas se vayan familiarizando y sintiendo cómodas con la aplicación de esta técnica de mejora a partir de la comparación, se podrán implementar nuevas y mejores prácticas para impulsar su negocio.

Recomendaciones:

- 1.- Se recomienda continuar con la investigación, bajando el nivel de aplicación, llevando el estudio a las medianas y pequeñas empresas, para así poder ampliar el alcance del proyecto.
- 2.- Capacitar a los administradores de las grandes empresas constructoras en las herramientas administrativas propuestas por el modelo, tales como: TICS, calidad, mejora continua y benchmarking, entre otros.
- 3.- Establecer líneas de comunicación entre centros de vinculación empresarial y empresa, con la finalidad de mantenerla informada del comportamiento de los

factores macroeconómicos que le afectan: paridad cambiaria, tasas de interés, apertura de mercados, etc.

4.-A los administradores de las grandes empresas aplicar la planeación estratégica/operativa en todo momento, con la finalidad de anticiparse a los sucesos y tener un control más adecuado de los cambios de las variables del mercado al que acude.

5.- Divulgar los resultados encontrados en el presente proyecto de investigación, para que a su vez, sirvan como diagnostico empresarial de las grandes empresas constructoras y su mercado, haciendo hincapié en el alcance, dimensión y proyección de cada una de sus variables.

6.- Abrir más líneas de investigación en torno a las grandes, medianas y pequeñas empresas de la industria de la construcción, con la finalidad de conocer aún más a estas y poder así establecer planes de acción en el corto y mediano plazo.(Chavenato, 2004)

## Bibliografía

- AEC. (2007). *Guia de Benchmarking teoria y practica de esta metodologia* . Madrid: AEC (asociacion española para la calidad).
- AENOR. (Julio de 2004). *Certificacion empresas constructoras*. Obtenido de Aenor certificacion:  
<https://www.aenor.es/aenor/certificacion/sectores/construccion.asp#.WYjGZPkX3IU>
- Alvarez, G. C. (2005). *Historia del pensamiento administrativo*. Mexico: Pearson Educacion.
- Armiñana, T. P. (2004). *El control de gestion en las empresas Constructoras*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Barry, B. (2002). *wikispaces.com*. Obtenido de asig-ingenieria: <https://asig-ingenieria-software.wikispaces.com/file/view/modelo+espiral.pdf>
- Blazquez, B. H. (2001). *Tecnicas estadísticas de investigación social*. Madrid: Diaz de Santos.
- Castañeda, E. R. (1992). *Administracion*. Mexico: UNAMDGAPA.
- Castañeda, E. R. (1992). *Administracion*. Mexico: DGAPA UNAM.
- Castroman, J. P. (2006). Responsabilidad social: un analisis de la situacion actual en Mexico y España. *Contaduria y administracion*(220).
- CeaD'Ancona, M. A. (1999). *La metodologia cuantitativa: estrategias y tecnicas de investigacion social*. Madrid: Sintesis.
- Chamoun, N. J. (2002). *Administracion profesional de proyectos: la guia*. Mexico: McGraw-Hill.
- Claude, G. S. (1992). *Historia del pensamiento administrativo, EN FERNANDO ARIAS CASTAÑEDA Y ESTHER RAMIREZ*. Mexico: UNAMDGAPA.
- CMIC. (2002). *empresas constructoras en michoacan*. Morelia: CMIC.
- Collado, E. H. (2013). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: McGraw Hill.
- Construccion, C. M. (Marzo de 2003). *CMIC*. Obtenido de CMIC:  
<http://www.cmic.org.mx/cmic/ceesco/2003>
- Deming, M. W. (2004). *El metodo Deming en la practica*. Mexico: Norma.
- Diaz, J. M. (2000). *El calculo del beneficio en las empresas constructoras*. Centro de Estudios Financieros: Ilustrated.
- DOF. (2003). *diario oficial de la federacion* . Obtenido de diario oficial de la federacion:  
<http://www.dof.gob.mx/>
- Educacion, R. C. (Julio de 2002).  
<https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=criterios>. Obtenido de criterios de calidad.
- Esponda, J. P. (2001). *Hacia una Calidad mas robusta con ISO 9000:2000*. Mexico: Panorama.
- Farlan, R. A. (2003). *Corporate information strategy and management*. McGraw Hill.
- Fayol, H. (1960). *Administracion industrial y general*. Buenos Aires: Argentina de Administracion y Finanzas.
- Finnigan, J. P. (1996). *Guia de Benchmarking empresarial* . Mexico: Prentice Hall, Hispanoamericana S.A.
- Harwood, M. F. (1999). *Clasicos en administracion*. Mexico: Limusa.

- Homex. (2003). *homex desarrolladora* . Obtenido de homex desarrolladora :  
<http://www.homex.com.mx/>
- ICA. (2004). *ICA INMOBILIARIA* . Obtenido de ICA INMOBILIARIA :  
[https://www.ica.com.mx/es\\_ES/history](https://www.ica.com.mx/es_ES/history)
- Idalberto, C. (2004). *Introduccion a la teoria general de la administracion* . mexico: Mc Graw Hill.
- IMCYC. (2002). *instituto mexicano del cemento y el concreto*. Obtenido de imcyc:  
<http://www.imcyc.com/>
- Inegi. (Octubre de 2002).  
[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/encuestas/ene\\_c\\_223.asp?s=est&c=10638](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/encuestas/ene_c_223.asp?s=est&c=10638). Obtenido de Encuesta Nacional de Empresas Constructoras.
- INEGI. (2003). encuesta anual de empresas constructoras 2003 datos 2002 resultados preliminares. morelia, michoacan, mexico: INEGI.
- ISO, 8. (2003). *Gestión de calidad y garantía de calidad - Vocabulario*. Obtenido de Gestión de calidad y garantía de calidad - Vocabulario:  
<https://www.iso.org/standard/20115.html>
- ISO-9000. (2003). *sistemas de calidad* . Obtenido de sistemas de calidad :  
<http://sistemasdecalidad.com/general/is0-9000-y-sus-beneficios-para-las-empresas-constructoras.html>
- Lopez, I. G. (2004). *Evaluacion y Mejora continua: conceptos y herramientas para la medicion y mejora del desempeño*. mexico: gandhi.
- Malhotra, N. k. (2004). *Investigacion de mercados: un enfoque aplicado*. mexico: pearson educacion.
- Mipymes. (2009). *clasificacion de empresas mexicanas*. Obtenido de blogspot: <http://paramipymes.blogspot.mx/2009/09/clasificacion-de-empresas-mexicanas.html>
- Mireille, B. Q. (2002). computer-based system for construction quality management. *journal of construction engineering and management*.
- Munguia Enrique Alonso, O. M. (2006). *Teoria de las Organizaciones* . mexico: umbral.
- Niedzwiecki, R. Y. (1999). *las herramientas para la mejora continua de la calidad*. mexico: granica.
- OBRAS, R. (2003). LAS CONSTRUCTORAS MAS IMPORTANTES DE MEXICO. *OBRAS 100*.
- Osuna, J. B. (abril de 2003). Las Nuevas Tecnologias de la Informacion y la Comunicacion y la formacion del profesorado universitario. *III congreso Internacional Virtual de Educacion*.
- Paniagua, S. A. (1990). *Origenes y perspectivas de la Administracion* . Mexico : Trillas.
- peoplenext. (2006). *blog.peoplenext*. Obtenido de blog: <http://blog.peoplenext.com.mx/6-consejos-para-la-planeacion-estrategica-de-tu-empresa>
- Ponce, A. R. (1998). *Administracion de Empresas Teoria y Practica*. mexico: Limusa.
- Ponce, E. R. (2004). *La toma de decisiones estrategicas: una perspectiva integradora*. Santiago de Chile: Consorcio de Universidades Estatales.
- Rada, V. D. (2001). *Diseño y elaboracion de cuestionarios para la investigacion comercial*. Madrid: ESIC (escuela superior de gestion comercial y marketing).
- Ramirez, J. C. (2003). *Planeacion estrategica de marketing XXI*. baja california: Universidad Autonoma de Baja California.

- Raybourn, M. C. (2001). *Benchmarking: a guide for your journey to best-practice processes*. American Productivity & Quality Center.
- Rios, G. R. (2004). *Obras web*. Obtenido de Como edificar Constructoras eficientes: <http://www.obrasweb.mx/construccion/2008/07/01/coacutemo-edificar-constructoras-eficientes>
- Rodriguez, M. S. (1973). *Organizacion y metodos funcionales de la moderna empresa constructora*. Barcelona España.
- Rosenzweig, F. E. (1988). *Administracion en las organizaciones, enfoque de sistemas y de contingencias*. Mexico: McGraw-Hill.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de la Investigacion*. Caracas: panapo.
- Salazar, F. J. (2001). *Administracion por Causas Vs. Administracion por Efecto: Un nuevo Enfoque Administrativo*. Mexico: panorama.
- Salazar, H. G. (2004). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. Mexico: McGrawHill.
- Sallénave, J. P. (2002). *Gerencia y Planeación Estratégica*. Mexico: Grupo editorial Norma.
- Scheel, C. M. (2003). *Las TICs: un nuevo modelo de negocios*. Mexico: Trillas.
- societic.com. (2008). *recomendaciones tic para las pymes*. Obtenido de recomendaciones tic para las pymes: <http://www.societic.com/2008/05/recomendaciones-tic-para-las-pymes/>
- Su, C. M.-Y.-W. (2003). *optimal project organizational structure for construction management*. *construction management*.
- UAM. (2004). *Distribucion normal estandar*. Obtenido de [www.uam.es](http://www.uam.es): [https://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/gallardo/tablas-normal-chi-t-f.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/gallardo/tablas-normal-chi-t-f.pdf)
- Unal, V. (2011). *direccion nacional de educacion academica*. Obtenido de direccion nacional de educacion academica: <http://www.virtual.unal.edu.co,2011>
- Urbi, D. (2003). *Urbi*. Obtenido de Urbi: <http://www.urbi.com/>
- Valencia, J. R. (2003). *Como aplicar la planeacion estrategica a la pequeña y mediana empresa*. Cengage learning Editores.
- valencia, u. d. (2004). *uv.es*. Obtenido de [uv.es](http://uv.es): <https://www.uv.es/ceaces/base/descriptiva/coefcorre.htm>
- Yin, R. (2002). *Investigacion sobre estudio de caso; Diseño y metodos*. Londres: Sage.
- Zavala, J. O. (Enero de 2004). *Empresas Constructoras en Michoacan*. (V. R. Citlalli, Entrevistador)

## ANEXOS.

**Tabla 3**  
**MATRIZ DE CONGRUENCIA**

DESCRIPCIÓN	PREGUNTA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	DEPENDIENTE	INDEPENDIENTE
¿COMO IMPACTA LA ADMINISTRACIÓN EN LA EFICIENCIA DEL QUEHACER ARQUITECTÓNICO EN LAS GRANDES EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MORELIA, MICHOACÁN?	¿EN QUE MEDIDA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA APOYADA EN LAS TICS, CALIDAD TOTAL, MEJORA CONTINUA Y BENCH MARKING DE LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, ECONÓMICOS Y TECNOLÓGICOS SON LAS PRINCIPALES VARIABLES QUE DETERMINAN LA EFICIENCIA DEL QUEHACER ARQUITECTÓNICO EN LAS GRANDES EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MORELIA, MICHOACÁN?	DETERMINAR EN QUE MEDIDA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA APOYADA EN LAS TICS, CALIDAD TOTAL, MEJORA CONTINUA Y BENCH MARKING DE LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, ECONÓMICOS Y TECNOLÓGICOS SON LAS PRINCIPALES VARIABLES QUE DETERMINAN LA EFICIENCIA DEL QUEHACER ARQUITECTÓNICO EN LAS GRANDES EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MORELIA, MICHOACÁN	LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA APOYADA EN LAS TICS, CALIDAD TOTAL, MEJORA CONTINUA Y BENCH MARKING DE LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, ECONÓMICOS Y TECNOLÓGICOS SON LAS PRINCIPALES VARIABLES QUE DETERMINAN LA EFICIENCIA DEL QUEHACER ARQUITECTÓNICO EN LAS GRANDES EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MORELIA, MICHOACÁN	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	TICS. CALIDAD TOTAL. MEJORA CONTINUA. BENCH MARKING.

Fuente: elaboración propia.

## ENCUESTA EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Señor empresario y/o administrador, por este medio le informamos que la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por parte de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, a través de su programa de maestría en administración, está realizando una encuesta para conocer el panorama del impacto de la administración en la eficiencia del quehacer arquitectónico que actualmente prevalece en las grandes empresas constructoras en Morelia, Michoacán. Por lo que, le garantizamos confidencialidad, es decir, que sus respuestas permanecerán totalmente anónimas y no serán utilizadas de forma individual, sino a través de tablas estadísticas. Así mismo le rogamos la mayor precisión posible en la información, para lo cual puede consultar cualquier tipo de documentos y pedir aclaraciones en cualquier parte de la encuesta.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
NOMBRE DE LA EMPRESA	
REPRESENTANTE LEGAL:	
GIRO DE LA EMPRESA	
No. DE PERSONAS QUE EMPLEAN	
COSTOS DIRECTOS	
COSTOS INDIRECTOS	
DOMICILIO	
TELÉFONO (S)	
e-mail	

SECTOR EN EL QUE SE DESARROLLA SU EMPRESA:	Sector Publico
	Sector Privado
SU EMPRESA CUENTA CON RED ELÉCTRICA.	SI
	NO

1.- EL USO DEL EQUIPO DE CÓMPUTO EN SU EMPRESA:

Aumento mucho      Aumentaron      Se mantienen      Disminuyeron      Disminuyeron demasiado

2.- EL MANEJO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO EN SUS EMPLEADOS:

Aumento mucho      Aumentaron      Se mantienen      Disminuyeron      Disminuyeron demasiado

3.- EL USO DE INTERNET EN SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES:

Aumento mucho      Aumentaron      Se mantienen      Disminuyeron      Disminuyeron demasiado

4.- LA PRESENCIA DE SU EMPRESA EN PAGINAS WEB:

Aumento mucho      Aumentaron      Se mantienen      Disminuyeron      Disminuyeron demasiado

5.- LOS PEDIDOS POR INTERNET DE SU EMPRESA:

Aumento mucho      Aumentaron      Se mantienen      Disminuyeron      Disminuyeron demasiado

6.- LA RECEPCIÓN Y ENVIÓ DE CORREOS ELECTRÓNICOS EN SU EMPRESA:

Aumento mucho      Aumentaron      Se mantienen      Disminuyeron      Disminuyeron demasiado

7.- LAS LLAMADAS TELEFÓNICAS POR INTERNET:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

8.- EL USO DE VIDEOCONFERENCIAS:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

9.- LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE BIENES Y SERVICIO POR LA RED EN SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

10.- LA INFORMACIÓN E INTERACCIÓN CON ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES EN LA RED:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

11.- EL ACCESO A LA BANCA ELECTRÓNICA Y SERVICIOS A CLIENTES EN SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

12.- DURANTE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS LA COMPETENCIA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

13.- EL INCREMENTO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO EN SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS SE:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
------------------	------------	-----------------	--------------	---------------------------

14.-EL INCREMENTO DE LA MANO DE OBRA EN SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

15.- LA MISIÓN Y VISIÓN DE SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

16.- EL AMBIENTE Y LA RELACIÓN LABORAL EN SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

17.- EL TRABAJO EN EQUIPO EN SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

18.- EL USO DE TICS EN SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

19.- LA CAPACITACIÓN DE SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

20.- EL DESEMPEÑO LABORAL EN SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

21.- EL RECONOCIMIENTO DE ÉXITOS OBTENIDOS EN SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

22.- LAS METODOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

23.- EL CAPITAL SOCIAL DE SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

24.- LA UTILIDAD DE LA EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

25.- COMO CLASIFICARÍA LA SITUACIÓN DE SU EMPRESA CON RESPECTO A 3 AÑOS EN CUESTIÓN DE SU PERSONAL, PRODUCCIÓN Y PERMANENCIA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

26.- LA CERTIFICACIÓN DE SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

27.- EL TRABAJO EN SU EMPRESA AL ESTAR REGISTRADA DENTRO DEL PADRÓN DE CONTRATISTAS DE LA CMIC:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

28.- GRACIAS AL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE ERRORES DIRÍA QUE LA CALIDAD DE SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

29.- EN CUANTO A AVANCES TECNOLÓGICOS EN LA EMPRESA DIRÍA USTED QUE:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

30.- EL NUMERO DE TRABAJADORES EN PLANTA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

31.- COMO CONSECUENCIA DE ESTOS CAMBIOS LA BASE DE DATOS DE SU EMPRESA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

32.- LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO DE LA EMPRESA EN CUANTO A MATERIALES Y MATERIAS PRIMAS:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

33.- LA POSICIÓN DE LA EMPRESA EN EL MERCADO DIRÍA QUE:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

34.-EL GRADO DE IMPLANTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y COSTOS ASISTIDOS POR COMPUTADORA:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

35.- EL FINANCIAMIENTO DE SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES:

Aumento mucho	Aumentaron	Se mantienen	Disminuyeron	Disminuyeron demasiado
---------------	------------	--------------	--------------	------------------------

36.- LA INFRAESTRUCTURA EN SU EMPRESA EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS:

Aumento  
mucho

Aumentaron

Se  
mantienen

Disminuyeron

Disminuyeron  
demasiado