



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
(INGENIERIA CIVIL) – (CONSTRUCCION)

BENEFICIOS DE LA UTILIZACION DE UN SISTEMA DE GESTION, BASADO EN LA
FILOSOFIA DE CALIDAD PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS
CONSTRUCTORAS

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
ING. RAFAEL MORENO VAZQUEZ

TUTOR
M.I. SALVADOR DIAZ DIAZ, FACULTAD DE INGENIERIA

MÉXICO, D. F. SEPTIEMBRE 2014

JURADO ASIGNADO:

Presidente: ING. LUIS ARMANDO DIAZ INFANTE DE LA MORA

Secretario: M.I. MARCO TULIO MENDOZA ROSAS

Vocal: M.I. SALVADOR DIAZ DIAZ

1^{er}. Suplente: M.C. MAURICIO JESSURUN SALOMOU

2^{do}. Suplente: M.I. CARLOS NARCIA MORALES

Lugar donde se realizó la tesis: CIUDAD UNIVERSITARIA

TUTOR DE TESIS:

M.I. SALVADOR DIAZ DIAZ

FIRMA

Agradecimientos

En primer lugar, gracias a Dios por sus bendiciones y su apoyo cuando más lo he necesitado, porque me sostuvo cuando el camino fue fácil y también cuando se puso áspero y difícil, pero siempre con la confianza de que: todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

A mis padres, Felipe y Rossana por ser piezas clave en mi vida y educación, mi total admiración a su entrega, esfuerzo y dedicación a la labor interminable de ser padres, guías y ejemplo de superación, amor y éxito.

A mi esposa Sofía Paola e hijo Ángel Rafael, por su incomparable amor, apoyo y comprensión durante mis estudios de posgrado, ellos que siempre estuvieron a mi lado, ellos que compartieron conmigo mis días tristes y mis días alegres, ellos que siempre me tuvieron paciencia en mis momentos de desesperación, ellos que han estado conmigo desde el inicio y en espera de que juntos lográramos esta meta.

A mis hermanas, por estar siempre juntos, felices y apoyándonos, saben que siempre podrán contar conmigo.

A mi asesor de tesis M.I. Salvador Díaz Díaz, gracias por su incomparable ayuda y guía durante la realización de este trabajo.

A la UNAM por brindarme la oportunidad de formar mis estudios de posgrado dentro de una de las mejores universidades a nivel mundial, cumpliendo con ello un sueño y hoy en día una meta en mi vida personal y profesional.

A mis profesores, por todo el conocimiento y experiencias transmitidas y por ayudarme a cambiar la percepción de las cosas, sus consejos caen en buena tierra.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por su apoyo brindado mes a mes para la realización de mis estudios de posgrado.

A mis amigos Jorge, Juan Manuel, Sergio, Gerardo y Rafael, que con sus consejos, guías y apoyo incondicional han estado conmigo aun en la distancia.

A todos los que directa o indirectamente estuvieron conmigo en todo este periodo muchas gracias.

Índice

Introducción.....pág. 1

Capítulo 1 “Generalidades”.....pág. 4

- 1.1. Concepto de calidad.
- 1.2. Antecedentes de la calidad en México.
- 1.3. La calidad en la construcción.
- 1.4. Impacto de la calidad en empresas de construcción.
- 1.5. La competitividad en la construcción.
- 1.6. La cadena de valor en la industria de la construcción.
- 1.7. Clasificación de las PYMES en México.

Capítulo 2 “El diseño, la planificación y su relación con la calidad”.....pág. 25

- 2.1. Aspectos generales de diseño.
- 2.2. El diseño de la obra.
- 2.3. Aspectos legales referidos al diseño.
- 2.4. La calidad desde el diseño.
- 2.5. El proceso para asegurar la calidad desde el diseño.
- 2.6. La documentación del proyecto.
- 2.7. La planificación y programación de obra.
- 2.8. Factores que mejoran la productividad.

Capítulo 3.- “Los insumos y su relación con la calidad” (cadena de valor en la construcción).....pág. 40

- 3.1. Marco legal relacionado con la calidad de los insumos (materiales, mano de obra y maquinaria), para la construcción.
- 3.2. Responsabilidad del profesional respecto a los insumos.
- 3.3. Responsabilidades de los fabricantes de insumos relacionados con la calidad.
- 3.4. Implicaciones económicas de la selección de insumos.
 - 3.4.1. La logística y la selección de insumos en la construcción.
 - 3.4.2. Momentos para la selección de insumos en la construcción.
- 3.5. La mano de obra y la calidad.

Capítulo 4 “El costo de la calidad”pág. 50

- 4.1. Costo de la calidad.
 - 4.1.1. Clasificación de los costos de la calidad.
 - 4.1.2. Beneficios de los costos de la calidad.
 - 4.1.3. Comparación de costos de la calidad vs costos de la no calidad.
- 4.2. Construcción sin pérdidas.
- 4.3. Identificación de las pérdidas como herramienta de mejoramiento en proyectos de construcción.

Capítulo 5 “Gestión de la calidad”pág. 64

- 5.1. ¿Qué es el proceso de gestión de la calidad?
- 5.2. ¿Cómo se logra la gestión de la calidad?
- 5.3. Metodología para conseguir la calidad.
 - 5.3.1. Diagnostico.
 - 5.3.2. Definición de concepto de calidad.
 - 5.3.3. Establecimiento de metas.
 - 5.3.4. Identificación del cliente.
 - 5.3.5. Determinación de un comité de calidad.
 - 5.3.6. Análisis y mejoramiento del clima organizacional.
 - 5.3.7. Determinar los procesos de trabajos más importantes.
 - 5.3.8. Medir el comportamiento de los procesos.
 - 5.3.9. Determinar los proyectos de mejoramiento de la calidad.
 - 5.3.10. Asignar personal especializado o equipos de gestión de la calidad.
 - 5.3.11. Involucrar al personal en el proceso de mejoramiento de la calidad.
 - 5.3.12. Formación y entrenamiento.
 - 5.3.13. Dar seguimiento a la implementación de la gestión de la calidad.
 - 5.3.14. Evaluar los logros conseguidos.
 - 5.3.15. Registrar las actividades y resultados del proceso de gestión de calidad.
- 5.4. Elementos importantes para que funcione la gestión de la calidad.
 - 5.4.1. Revisión del contrato.

Capítulo 6 “Beneficios de la utilización de un modelo de Sistema de Gestión de la Calidad en empresas constructoras”.....pág. 87

- 6.1. ¿Cuáles son los beneficios de los sistemas de gestión de calidad?
- 6.2. Beneficios que aporta un Sistema de Gestión de la Calidad a la organización y a los clientes.
- 6.3. Beneficios obtenidos con la implementación de un sistema de gestión de la calidad.
- 6.4. Ventajas de los sistemas de gestión de la calidad.

Conclusiones.....pág. 93

Anexos.....pág. 98

Bibliografía y fuentes consultadas.....pág. 125

Introducción

A lo largo del tiempo han surgido diversas teorías administrativas, las cuales parten de diversos enfoques y conceptualizaciones del proceso administrativo y explican el cómo se debe de administrar una organización.

Una de estas teorías, es la administración de la calidad, la cual supone una planificación para alcanzar un impacto estratégico cumpliendo con los objetivos fijados en lo referente a la calidad de un producto o servicio.

En la actualidad el tema de la calidad es un factor muy importante en las empresas, ya que hoy día los clientes buscan la calidad de los productos o servicios que adquieren, es por ello que las empresas se han visto en la necesidad de implantar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), para posteriormente con ello adquirir la certificación, la cual sirve para demostrar y avalar el producto o servicio que la organización ofrece cumple con estándares de calidad, da respuesta a la exigencia de los clientes, y a su vez esto es un indicador de competitividad.

En el capítulo 1 veremos como el enfoque de SGC tiene un papel crucial en las organizaciones, ya que este es un conjunto de elementos interrelacionados en la organización, por medio de los cuales se administra de forma planificada la calidad del trabajo en la búsqueda de satisfacer los requerimientos de los clientes, a través del servicio o producto que ofrece la empresa, mejorando continuamente. Veremos también sus antecedentes históricos y su influencia en la industria de la construcción de manera positiva.

La aplicación de los principios de un SGC no solo proporciona los beneficios directos ya citados, (capítulo 6) sino que también contribuye decididamente a mejorar la gestión de costos y riesgos, (capítulo 4) consideraciones que tienen gran importancia para la empresa misma, sus clientes, sus proveedores y otras partes interesadas.

Es importante mencionar que en épocas pasadas la calidad era medida en la etapa final del proceso de producción, sin embargo, en la actualidad la medición de la calidad es controlada desde el inicio de

la producción, (capítulos 2 y 3), la cual alcanza desde la adquisición de los insumos, pasa a la etapa media con la verificación de la elaboración del mismo y finalmente la entrega final del producto.

Implantar un Sistema de Gestión de la Calidad es involucrar a todo el proceso de producción, desde el desarrollo de la idea hasta el final de la misma. Este sistema de calidad alcanza a toda una organización y está enfocada a dar confianza al cliente, el proveedor y la organización, además este modelo busca efectuar acciones preventivas y correctivas, (capítulo 5). Hoy día cada paso de la producción o de la prestación de un servicio está constantemente en el control de calidad, así cada etapa del proceso, está cooperando para llegar a un producto o servicio óptimo para el mercado, bajando así considerablemente los porcentajes de devoluciones y reclamos del producto o servicio.

El hecho de trabajar con un SGC (llámese ISO, TQM, Calidad Total, Seis Sigma, etc.) nos especifica la manera en que una organización debe operar, sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio, ya que estas normas se basan en las teorías de calidad.

Como se verá en el capítulo 6, los propósitos que mueven a una organización a involucrarse en un proyecto destinado a implantar un Sistema de Gestión de la Calidad, habitualmente comprenden en obtener una ventaja competitiva, diferenciarse de la competencia, demostrar su preocupación por la calidad, iniciar un proyecto dirigido hacia la calidad total, o simplemente cumplir con las exigencias de sus clientes.

El objetivo de implantar un SGC, es lograr y garantizar la calidad de los productos y/o servicios que una organización ofrece y proporcionar ventajas para las empresas, como lo son: estandarizar las actividades del personal que labora dentro de la organización por medio de la documentación, incrementar la satisfacción del cliente, medir y monitorear el desempeño de procesos, disminuir re-procesos, incrementar la eficacia y/o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos, mejorar continuamente en los procesos, proporcionar mejores productos, eficacia en las tareas, reducir las incidencias de producción o prestación de servicios entre otros.

A pesar de los datos reportados en distinta literatura del impacto positivo que ha generado la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en distintas empresas, también existen datos que reportan que su utilización presenta algunas desventajas como lo son: la implementación puede ser costosa, las personas que participan en el SGC y los auditores internos deben de ser capacitados, los nuevos procedimientos son raramente bienvenidos, hay resistencia del personal a nuevos sistemas de trabajo, entre otros, los cuales representan la mayoría de los argumentos que ponen los dueños de las PYMES constructoras para no implementar un SGC en sus empresas y motivo de esta investigación, para tratar de dejar más claros los beneficios y ventajas que ello conlleva.

Capítulo 1.- Generalidades

1.1 Concepto de calidad

Para comprender el concepto de calidad total es necesario definir el concepto de calidad, el cual consiste en cumplir con los requerimientos o especificaciones del cliente, a través de la comparación de estándares para lograr la satisfacción del cliente.

El concepto de calidad total se origina a partir del concepto ampliado de control de calidad (técnicas y actividades para asegurar que se cumple con las especificaciones del cliente). La calidad es total porque comprende e involucra a todos y cada uno de los aspectos y personas de la organización. La calidad tradicional trataba de arreglar la calidad después de cometer errores, pero la calidad total se centra en conseguir que las cosas se hagan bien y a la primera.

Por lo tanto, la calidad total significa reunir los requisitos convenidos con el cliente y superarlos (debemos partir de ser exactos con los requisitos y especificaciones); con esta concepción de calidad total, se supera la imprecisión del pasado, no solo tiende a ser exacta, si no además medible.

La calidad total significa un cambio de paradigmas en la manera de concebir y gestionar una organización. Uno de estos paradigmas fundamentales y que constituye su razón de ser, es el perfeccionamiento constante o mejoramiento continuo. La calidad total comienza comprendiendo las necesidades y expectativas del cliente para luego satisfacerlas y superarlas.

1.2 Antecedentes de la calidad en México

En la actualidad el hablar de calidad en los ámbitos empresariales, industriales y de servicios es imprescindible por la importancia que reviste para el prestigio de un producto, bien o servicio y para la imagen de las empresas ya sea del ámbito público como privado. La calidad en México es un tema por demás interesante sobre todo por el contexto económico globalizado de la actualidad y los cambios que estos conceptos y corrientes han generado y contribuido para los cambios en la industria y el empresariado así como en la sociedad mexicana que comienza a verlo como una referencia al valor de los productos que se ofertan en el mercado. La introducción de estos modelos en México fue extemporáneo a los procesos de otros países más industrializados como son E.U. y Japón donde surge y toma auge "la calidad", por lo que sería importante el conocer el desarrollo de la calidad en México mediante sus antecedentes y así poder tener un panorama más amplio del estado que guarda la economía mexicana con respecto a la calidad y la competitividad de los productos mexicanos en los mercados internacionales.

Debido a su profunda inestabilidad social y política durante el siglo XIX el estado mexicano estuvo apartado del progreso económico y los avances de las potencias imperialistas, el proceso de industrialización se consuma hasta la llamada época de "paz, orden y progreso" de la dictadura del General Porfirio Díaz quien termina de pacificar el país y garantizar la estabilidad de las inversiones extranjeras con una política de puertas abiertas. Los rubros industriales en los cuales se fortaleció la economía mexicana fueron las textiles, alimentos, de extracción y de poca manera la de los servicios, sin embargo la paz política permitió la llegada de un gran número de visitantes ansiosos aparte de invertir sus capitales en descubrir y conocer los secretos naturales y arqueológicos del país.

Sin embargo este proceso de bienestar económico sobre todo para las clases pudientes y las oligarquías nacionales y extranjeras se vio interrumpido por los cambios políticos de inicio de siglo XX, donde el reajuste del control político y la caída del dictador dieron como resultado una guerra de revolución donde el caudillismo y los intereses personales y de grupo fueron la constante para sumir a México en una nueva y profunda inestabilidad económica. La resolución política del conflicto y el surgimiento de la gran familia revolucionaria fundada en el nuevo partido resultó en el encaminamiento de México hacia la recuperación de los estragos del conflicto armado y la necesidad de reactivar la economía.

Los gobiernos de Lázaro Cárdenas, Adolfo Ruiz Cortines y Adolfo López Mateos le dieron al desgastado país la oportunidad de reincorporarse a la economía productiva lo cual tuvo como consecuencia el proceso estabilizador y el mayor auge económico en la inestable historia económica de México. En 1940 comenzó un proceso de industrialización basado en las sustitución de las importaciones, sin embargo este proceso no estuvo fundamentado en la calidad solo en la producción indiscriminada de bienes y productos de muy baja calidad con precios poco competitivos con los mercados internacionales por lo que solo se basó en el autoconsumo del mercado nacional con estándares nulos de calidad.

Esta incapacidad y desaciertos de la industria mexicana fue patente en el resto del siglo XX donde la profunda dependencia tecnológica del extranjero sobre todo de E.U. , la poca competitividad de sus productos, la debilidad notable de su mediana y pequeña industria principales víctimas de las crisis económicas, el proteccionismo y participación gubernamental en las actividades productivas, la concentración de la industria en los centros urbanos, el desorden del crecimiento económico, la contaminación y explotación brutal de los recursos naturales fueron una constante en la economía mexicana lo cual conjugado con la falta de ahorro e inversiones para renovar las instalaciones productivas y mantener la infraestructura económica hacían a México como un país sin competitividad económica, sin comercio exterior y por ende sin calidad en sus actividades productivas y comerciales.

Las empresas mexicanas crecieron acostumbradas a obtener ganancias fáciles y rápidas al poder operar protegidas de la competencia internacional, lo cual aunado al control de precios ejercido en los años setenta, reforzó su desinterés y apatía por invertir en nuevas tecnologías e infraestructura. Por otro lado, conforme la economía fue progresando, la demanda de bienes intermedios y de capital se incrementó a grado tal que no pudo ser satisfecha por los proveedores nacionales

Fue a partir de la década de los ochenta del siglo XX que la economía mexicana se ha ido liberando comercialmente, lo cual ha estimulado las exportaciones y por ende ha experimentado una transformación significativa apoyada por algunas reformas a la política comercial del estado mexicano, así mismo la firma del TLC con E.U. y Canadá ha obligado a las empresas y la economía nacional a estimular las inversiones y mejorar la competitividad de los productos, bienes o servicios que ofrece, destacables empresas mexicanas han asimilado este proceso de manera loable, esto ha sido en mayor medida a la introducción de

las organizaciones hacia modelos de calidad y sistemas de gestión de la calidad lo cual ha incrementado su productividad efectiva, la competitividad y calidad de sus productos.

El gobierno mexicano ha dejado más el carácter proteccionista hacia los productos nacionales, lo cual ha obligado a las empresas a incrementar su eficiencia, efectividad y calidad para competir en los mercados internacionales.

En los últimos diez años, nuestro país se ha convertido en una nación estratégica para el resto del mundo, ya que cuenta con tratados comerciales con los principales bloques económicos.

Según los expertos uno de los mayores problemas para generar una imagen de calidad en México ha sido provocada por la misma política económica del estado, los monopolios, la debilidad de la pequeña y mediana empresa y por ende la falta de la competitividad que asegura el mercado a unos cuantos sin hacer mayores esfuerzos por mejorar la calidad de sus productos. El hecho de que la economía mexicana se haya abierto la enfrentó a un mundo altamente competitivo lo cual la ha forzado a incrementar sus estándares de calidad lo que ha ido cambiando la fisonomía y la imagen internacional de los productos mexicanos y la percepción de las inversiones extranjeras en la mano de obra mexicana.

Para promover la competitividad en las organizaciones mexicanas, en 1989 se instituyó el Premio Nacional de Calidad en reconocimiento a las empresas que hayan logrado resultados sobresalientes en calidad, atención al cliente y calidad de vida en el trabajo. Las compañías que solicitan competir por el premio deben comparar en forma explícita su mejoramiento de calidad con respecto a otras compañías que participan en la misma categoría.

México, al igual que otros países ha adoptado diversos modelos de calidad uno de los más reconocidos son las ISO 9000 y las normas NMX las cuales son adaptativas y elevan los estándares de calidad para su aplicación tanto en la industria como en los servicios, la calidad es necesaria para las organizaciones en México inclusive de ello depende la supervivencia de las mismas, por lo que es necesario que las organizaciones mexicanas avancen en sus conocimientos y experiencias sobre calidad. La preocupación está presente ya que como comentamos anteriormente la apertura de los mercados ha metido en grandes aprietos a nuestras empresas, acostumbradas al proteccionismo del estado.

El director General del Instituto Mexicano de Control de Calidad (IMECCA), expresó que las empresas mexicanas no podrán competir en los mercados internacionales si no mejoran en áreas como: calidad, productividad y distribución. Además el acceso de los productos y servicios mexicanos a los mercados mundiales sólo estará disponible para aquellas empresas que certifiquen su sistema de gestión de la calidad; debido a que en los últimos años la certificación de la calidad se ha convertido en la carta de presentación de las empresas para ingresar a nuevos mercados.

1.3 La calidad en la construcción

El sector de la construcción ha experimentado, durante estos últimos años, un creciente interés por la calidad, debido a, por una parte, a que los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en su producto (obra). Por otra parte, las empresas constructoras, se han concientizado que el costo de la no calidad (fallos, retrasos, averías, repeticiones, etc.), llega a suponer un porcentaje significativo de la producción y/o ejecución de los proyectos.

El mejoramiento continuo es una de las estrategias que las empresas mexicanas en la industria de la construcción han comenzado a implementar para el desarrollo de sus actividades, basándose en los conceptos de calidad y productividad. La calidad como la refiere Richard J. Schomberger (1987), uno de los expertos en la materia, en la forma siguiente:

“la calidad es como el arte, todos la alaban, todos la reconocen cuando la ven, pero cada uno tiene su propia definición de lo que es”.

Este concepto está basado en principios entre los cuales se encuentran la orientación al cliente, las mejoras continuas y el trabajo en equipo. Los anteriores conceptos de calidad y productividad también son una herramienta administrativa dentro del movimiento de calidad, el cual considera e interrelaciona aspectos técnicos, humanos y materiales a través de un enfoque de sistemas, integración, estrategias y mejora continúa

La calidad en la construcción es la optimización de la calidad en todo el proceso de la gestión completa de la obra en forma gradual y permanente, desde su concepción hasta su etapa de post entrega

Esto implica como mínimo:

- ✓ El compromiso y liderazgo por el cambio de los responsables técnicos de estudiar las propuestas, realizar la programación, los métodos de trabajo y los encargados de llevar el control del trabajo.
- ✓ El compromiso y liderazgo por el cambio de los profesionales proyectistas y ejecutores de las obras.
- ✓ Transmitir los conceptos de cambio y calidad a todos los operadores del proceso constructivo.
- ✓ Formar equipos integrados interactivos e interdisciplinarios.

1.4 Impacto de la calidad en las empresas de construcción

Con la presión que ejercen otras empresas y las exigencias de los clientes, las empresas del área de la construcción como otras empresas que se preocupan por ser más competitivas, han tenido que:

- ✓ Crear una cultura ética y de trabajo, en la cual cada empleado asume su responsabilidad para lograr el mejoramiento de la calidad.
- ✓ Dedicar todo su esfuerzo para satisfacer los requerimientos del cliente.
- ✓ Desarrollar un ambiente de trabajo disciplinado, orientado al trabajo en equipo, motivando a cada persona a rendir su máximo esfuerzo.
- ✓ Medir causas de incumplimiento.
- ✓ Mejorar los canales de comunicación interdepartamentales.
- ✓ Capacitar a su personal con respecto a la cultura de la calidad.

La creación de una cultura ética de trabajo en la cual cada empleado realice sus tareas de la mejor manera, con la mejor calidad para resolver problemas y satisfacer los requerimientos de los clientes (externos e internos), así como tener un ambiente de trabajo disciplinado,

orientado al trabajo en equipo y en donde cada persona expanda su creatividad y encuentre su máximo desarrollo, es un proceso que busca la satisfacción de todo aquel que se encuentre involucrado, tanto fuera como dentro de la misma empresa. Así como importa el cliente, también importa el empleado, el proveedor, es decir, todos aquellos que integran la sociedad de la empresa.

El implemento de sistemas de gestión de calidad en la industria de la construcción le ha traído a las empresas beneficios, tanto directamente mediante la mejora continua en el desarrollo de su actividad, como indirectamente aumentando el grado de satisfacción de sus clientes por el servicio prestado.

Tradicionalmente, los sistemas de calidad se han asociado con la industria, pero últimamente son numerosas las empresas del sector de la construcción que han sido capaces de apreciar las ventajas y oportunidades que la implantación de dichos sistemas les puede suponer como por ejemplo:

- ✓ Conseguir la confianza de los futuros clientes
- ✓ Garantizar el cumplimiento de los plazos de ejecución
- ✓ Mayor motivación y satisfacción de los empleados
- ✓ Mantener un alto nivel técnico y de cualificación del personal
- ✓ Poder participar en concursos públicos de administración
- ✓ Reconocimiento externo y de la sociedad en general
- ✓ Aumento de la cuota de mercado y de clientes potenciales

Mediante el afianzamiento de la aplicación de la filosofía de la calidad al negocio de la construcción, se logra que las empresas en este negocio puedan ser más competitivas, entendiéndose por esto, que sus ineficiencias no son cargadas a sus precios, al contrario, podrán reducir sus costos sin afectar a sus utilidades.

Una vez que las empresas han implementado el sistema de calidad total en sus operaciones y servicios, han logrado incrementar la productividad y la reducción de desperdicios, lo cual las ha llevado al afianzamiento de la imagen de sus empresa y al mismo tiempo, han visto que sus clientes tienen mayor confianza en sus servicios, dado que su satisfacción es máxima, lo que conlleva a una mejora en el posicionamiento su mercado competitivo.

Es importante mencionar que no necesariamente es competitiva la empresa que mejor precio ofrece al mercado, sino aquella que ofrece mejor calidad, innovación, tecnología y satisfacción plena del cliente.

1.5 La competitividad en la construcción

La competitividad en cualquier país se hace evidente en la suficiencia y calidad de su infraestructura física y se aprecia más cuando se compara con otros países, donde la calidad de los servicios que disfrutan sus habitantes están presentes en las carreteras, puertos, aeropuertos, disponibilidad de energía, limpieza, suministro y distribución de agua entre otros; e incide de manera determinante en la competitividad, el crecimiento económico, el empleo, la productividad y en la distribución del ingreso.

El sector de la construcción de México depende de la eficiencia para satisfacer las necesidades actuales que reclama la sociedad para sustentar el crecimiento y el progreso necesarios.

No hay que olvidar que la industria de la construcción en México es un sector muy importante de la economía, por su participación en el PIB, ya sea total o industrial, el número de empleos que genera y su efecto multiplicador sobre otras 38 ramas de la actividad económica.

Por lo que toca a la industria mexicana de la construcción sabemos que, al igual que los países, los sectores industriales buscan ser competitivos. El nivel de competitividad que alcanza un determinado sector industrial depende tanto de la competitividad, oportunidades y apoyos en su país de origen como de las capacidades, talentos y ventajas que el conjunto de las empresas que lo integran puedan hacer valer frente a sus competidores.

Este nivel de competitividad define, además, los mercados potenciales donde el sector puede participar y la liga de competidores en la cual se puede inscribir. Cuando las empresas que integran el sector de la construcción son competitivas, la competitividad conjunta que pueden alcanzar es algo tangible y se demuestra en la ejecución exitosa de grandes proyectos de infraestructura a través de consorcios empresariales, donde concurren firmas que se asocian para complementar sus capacidades, así como otras empresas que colaboran –como

subcontratistas—debido a su especialización o por alguna ventaja competitiva que haga conveniente su participación.

Por lo tanto las empresas del sector construcción tienen que ser competitivas. Tienen que ser competitivas por los materiales que utilizan; por los recursos humanos que deban tener; por el uso del financiamiento en sus inversiones; por las obras que hagan y por los servicios que presten. Es decir necesitan ser competitivas en todo, de lo contrario no tienen viabilidad en el nuevo panorama empresarial.

Uno de los elementos principales para el desarrollo competitivo de las empresas del sector construcción es la innovación. Los hombres y mujeres que hicieron y hacen empresas, se organizan de diversas maneras en torno a estrategias y objetivos que, a base de superar a cuantos les rodean o con quienes compiten, solucionan y perduran generando nuevas riquezas con desigual grado de reparto. Los hombres y mujeres eligen, aceptan o soportan a sus líderes o directivos; se comprometen en mayor o menor medida con los objetivos, cargas y esfuerzos en riesgo y aspiran a una determinada porción de la recompensa.

Así, la medida del resultado final, en términos relativos de éxito (hacerlo mejor que los demás) nos lleva al concepto de competitividad. Un nuevo paradigma competitivo requiere, identificar el valor relevante de múltiples agentes de manera consistente e interrelacionada. La única ventaja competitiva sostenible es: El conocimiento, la capacidad de una organización digitalizada, desarrollar tantas comunidades de prácticas de excelencia como interrelaciones demande la empresa, desarrollar las competencias básicas y externalizar el resto de las funciones

Según Michael Porter (1997), hay algunos elementos conductores de un posible nuevo modelo competitivo: Un primer nivel institucional compuesto por diferentes entes, cada uno con sus propios objetivos y reglas competitivas con influencia adjunta. Un nivel interno en cada uno de los entes, en el que la complejidad exige coherencia e integración de estrategias, procesos, tecnología y personas en soluciones y respuestas competitivas. Un nivel presencial en el que la posición activa, determinará un marco competitivo diferente. Un nivel conceptual que opte por la selección y oxigenación de conceptos, teorías e instrumentos que posibiliten el recorrido competitivo.

Las empresas se ven confrontadas hoy con mayores requerimientos que resultan de distintas tendencias. Se distinguen, entre ellas: la globalización de la competencia en cada vez más mercados de productos; la proliferación de competidores debido a los procesos exitosos de industrialización tardía y al buen resultado del ajuste estructural y la orientación exportadora; la diferenciación de la demanda; el acortamiento de los ciclos de producción; la implementación de innovaciones radicales: nuevas técnicas.

Desde hace algunos años se está hablando de iniciativas para aumentar la competitividad de la producción nacional. Sin embargo, las iniciativas han quedado cortas quizás por la poca comprensión de lo que el término competitividad engloba. Cuando Michael Porter publicó su libro "La ventaja competitiva de las naciones" en 1990, fue muy claro al establecer que son las empresas las que son competitivas y no las regiones o naciones. Una empresa competitiva es aquella que acumula una serie de capacidades y competencias que le permite producir bienes o servicios únicos en el mercado o similares a los de otras empresas pero a costos más bajos. Las empresas competitivas suelen aglomerarse en espacios geográficos que les brindan facilidades que van más allá de los incentivos tributarios y más bien inciden en la provisión de recursos cada vez más sofisticados, en la existencia de industrias conexas vigorosas y eficientes, de ambientes competitivos y de una exigente demanda local. Los "clusters" o aglomeraciones industriales formadas por empresas sumamente competitivas concentradas en regiones específicas se presentaron como un nuevo modelo de organización industrial. Los éxitos de Silicon Valley en California y Emilia Romagna en Italia alentaron a muchas regiones y países a promover la formación de estos clusters.

La mayoría de las empresas del sector construcción entiende el término competitividad como una mera reducción de costos. Por lo tanto, se clama por bajas en los impuestos o por la flexibilización de los regímenes laborales. Sin embargo, la competitividad debe basarse principalmente en aumentos de productividad que suelen tener efectos positivos en la reducción de costos y eso se consigue a través de inversión.

Muchas empresas del sector construcción no entienden la importancia de la innovación tecnológica. Las empresas deben invertir no sólo en transferencia de tecnología al comprar nuevas maquinarias sino en actividades que generen más conocimiento dentro de las empresas, como la experimentación y el desarrollo de nuevos productos.

Muchas empresas del sector construcción creen que no hay espacio para la cooperación en regímenes competitivos. Casi todos los sectores tienen que enfrentar problemas comunes como cuellos de botella en algún eslabón de la cadena productiva, que podrían eliminarse con una acción conjunta

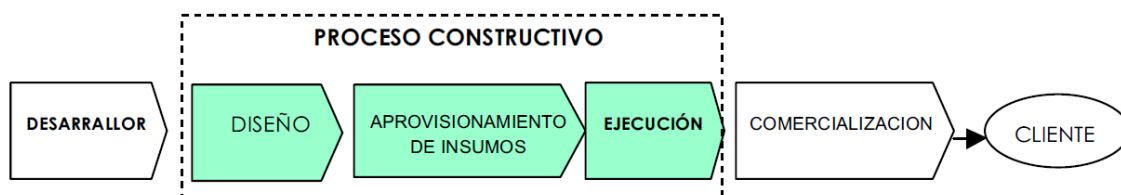
Hay escasas empresas que prestan apoyo efectivo a las empresas del sector construcción. Son pocas las entidades educativas que preparan una fuerza laboral adecuada, son pocas las que prestan servicios tecnológicos a precios razonables y con la celeridad requerida por las empresas. Finalmente, el Gobierno no ha diseñado políticas coherentes y concretas para promover la competitividad, ni invirtió en programas de apoyo a las empresas o en infraestructura tecnológica.

1.6 La cadena de valor en la industria de la construcción

La cadena productiva de la construcción está compuesta por distintos eslabones.

Para el análisis de las principales características de los distintos eslabones (o actividades) que lo conforman, se utiliza como modelo al estudio realizado por el “Instituto de Altos Estudios Empresariales de la Universidad Austral” junto con un grupo de empresas líderes denominado “Grupo Promotor”, en un proyecto llamado “C2 Competitividad en la Construcción”.

El objetivo del estudio fue identificar los distintos eslabones de la cadena de valor y determinar los factores positivos y negativos que impactan en la competitividad del sector.



DESARROLLADOR:

En la cadena de valor, la primera actividad está realizada por el desarrollador, protagonista principal de esta actividad, que luego de identificar las necesidades del cliente final, responde con una idea que proporciona una solución a esa necesidad.

Su visión y capacidad de liderazgo, como también la realización de estudios de mercado, análisis de factibilidad y una buena administración son claves fundamentales para que pueda llevar un proceso constructivo competitivo.

DISEÑO:

Es la actividad posicionada dentro de la cadena de valor, como la de mayor impacto – influencia de cara a la competitividad del sector.

Está conformada por todo profesional dedicado al diseño, entre los que se destacan, como los principales, arquitectos e ingenieros.

Ellos deben explorar, evaluar y detallar diversas opciones y alternativas, tomando decisiones que permiten que el proyecto sea factible de ejecutar, compatibilizando sistemas operativos, constructivos y funcionales con el entorno ambiental y socio-económico en el que están inmersos.

Lograr una mayor competitividad en el área de diseño significa ayudar a los diseñadores y/o proyectistas a invertir menos tiempo en la recolección de la información, elaboración y preparación de la documentación y dedicar más en la resolución de problemas.

Del estudio de la IAE, la capacitación, también se presenta como factor clave para preparar al profesional para las nuevas tecnologías y por lo tanto mantenerlo competitivo.

APROVISIONAMIENTO DE INSUMOS:

La disponibilidad de insumos y sistemas apropiados determinan el marco dentro del cual se definen los retos de mejora de la competitividad. La industria debe no solo desarrollar materiales, elementos y sistemas de alto comportamiento e integrabilidad, sino también promover acciones para su utilización y aplicación por parte del mercado.

La clave identificada en esta actividad es el conocimiento y desarrollo de insumos apropiados para enfrentar los desafíos planteados para mejorar la competitividad. Para conseguir esta meta, es importante mejorar o incrementar la investigación y desarrollo por parte de la industria, así como definir y realizar una correcta transferencia de tecnología al mercado.

EJECUCION:

La capacidad de mejorar la planificación/control y seguimiento de la obra, sumado a la constante capacitación de la mano de obra para poder resolver conflictos es clave dentro del eslabón de la cadena.

La calidad en el diseño, la de capacitación de la mano de obra y la calidad de los insumos y equipos, son los factores identificados como los que afectan al sector.

Así como en el diseño, en la ejecución aparece como clave la materialidad y como limitante una relación no cooperativa entre los participantes.

COMERCIALIZACION:

Esta actividad involucra todas aquellas tareas que tienen lugar una vez finalizada la obra y en el momento de transferirla al mercado o conservarla y explotarla comercialmente.

Es la actividad que cierra la cadena ya que tiene como cliente al usuario de la construcción.

Para ser competitivo, hace falta contar con una oferta de calidad, financiamiento a largo plazo para el comprador, bajar los costos de transferencia y mejorar los sistemas de información y comunicación.

1.7 Clasificación de las PYMES en México.

Las PYME son Pequeñas y Medianas Empresas, con un número no muy grande de trabajadores, y con una facturación moderada.

En diversos países, estas empresas son consideradas, como el principal motor de la economía. Y es que en muchos casos, las PYME, son las empresas, que más empleo generan dentro de una nación. Y es muy sencillo, tomar nota del por qué. En toda nación, la mayoría de las empresas no pueden ser grandes corporaciones o holdings.

De hecho, lo antes mencionado, ocurre en todos los países del mundo; en España, por ejemplo las PYME constituyen más del 99% de las compañías. Es así, como un importante espacio del mercado, es cubierto por medio de estas empresas. Y no sólo nos referimos en cuanto la oferta que puedan llegar a proporcionar dichas PYMES. Sino que principalmente, las fuentes de trabajo que ofrecen a la comunidad. En España, las PYME generan el 67% del empleo. En Chile (nación con altos estándares de libertad y competitividad económica), las PYMES significan el 80% de la oferta de mano obra, dentro del país.

Con respecto a términos técnicos, en cuanto a lo que son las PYMES, estos nacen de la Comisión de la Unión Europea. Estas son clasificaciones, que se han ido estandarizando, en varios de los países del mundo.

Para que las PYMES sean consideradas como tales, tienen que tener como número uno, menos de 250 empleados contratados. Y nos referimos a los de planta, como también a los empleados externos que se puedan llegar a subcontratar.

El volumen de venta de manera anual, debe de ser inferior a los US\$ 32 millones de dólares o en su defecto, un balance general inferior a los US\$ 19 millones de dólares.

Por último, pero no menos importante, es el hecho que dentro de la PYME no puede participar otra organización, en cuanto a su capital accionario, en más de un 25% si no califica dentro de las especificaciones anteriormente señaladas. Estas especificaciones, datan del 3 de abril, de 1996.

Existe una definición más global de PYME, en la cual no solo se ven involucrados los ingresos, sino también los trabajadores. La definición sería “Un tipo de empresa con un

número reducido de trabajadores (generalmente entre 50 y 120 empleados), y cuya facturación es moderada.

En países como Puerto Rico, la cantidad de trabajadores no tiene nada que ver con el tamaño de la empresa. En Puerto Rico, para que una empresa esté encerrada dentro del grupo de PYME debería tener una venta anual de US\$ 5, 000,000.00

Todo esto nos demuestra que a pesar de ser un concepto global, para cada país se puede aplicar una definición distinta de lo que es una PYME, debido a que la economía de los países es distinta en unas y otras naciones.

La PYME tiene una importancia muy grande en el desarrollo de los países. En México el 98% de las empresas son pequeñas o medianas.

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS MEXICANAS

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 secretaria de economía de México.

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.

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

Tabla de la 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)
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	\$4.60
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	\$93
Pequeña	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	\$95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	\$235
Mediana	Servicios	Desde 51 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	\$235
Mediana	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	\$250

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.

Las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES), constituyen la columna vertebral de la economía nacional por los acuerdos comerciales que ha tenido México en los últimos años y asimismo por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en México existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son PYMES que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país.

Por la importancia de las PYMES, es importante instrumentar acciones para mejorar el entorno económico y apoyar directamente a las empresas, con el propósito de crear las condiciones que contribuyan a su establecimiento, crecimiento y consolidación.

Por otro lado, los apoyos a la exportación que proporciona la Secretaría de Economía a través de la Subsecretaría de la pequeña y mediana empresa, se integran en el programa de oferta exportable PYME, el cual su principal objetivo es impulsar y facilitar la incorporación y comercialización de las micros, pequeñas y medianas empresas PYMES a la actividad exportadora desde un enfoque y mediano plazos de internalización de las empresas mexicanas.

A través de la tecnología en internet, podemos observar que existen cifras de las dos formas de surgimiento y clasificación de las PYMES. Por un lado están aquellas que se originan como empresas propiamente dichas, es decir, en las que se puede distinguir correctamente una organización y una estructura, donde existe una gestión empresarial (propietario de la firma) y el trabajo en dinero remunerado.

Éstas, en su mayoría, son capital multinacional y se desarrollaron dentro del sector formal de la economía. Por otro lado están aquellas que tuvieron un origen familiar caracterizadas por una gestión, a lo que solo le preocupó su supervivencia sin prestar demasiada atención a temas tales como el costo de oportunidad del capital, o la inversión que permite el crecimiento.

Podemos mencionar algunas de las ventajas de las PYMES:

- Son un importante motor de desarrollo del país.
- Tienen una gran movilidad, permitiéndoles ampliar o disminuir el tamaño de la planta, así como cambiar los procesos técnicos necesarios.
- Por su dinamismo tienen posibilidad de crecimiento y de llegar a convertirse en una empresa grande.
- Absorben una porción importante de la población económicamente activa, debido a su gran capacidad de generar empleos.
- Asimilan y adaptan nuevas tecnologías con relativa facilidad.
- Se establecen en diversas regiones del país y contribuyen al desarrollo local y regional por sus efectos multiplicadores.
- Cuentan con una buena administración, aunque en muchos casos influenciada por la opinión personal del o los dueños del negocio.

Algunas desventajas de las PYMES:

- No se reinvierten las utilidades para mejorar el equipo y las técnicas de producción.
- Es difícil contratar personal especializado y capacitado por no poder pagar salarios competitivos.
- La calidad de la producción cuenta con algunas deficiencias porque los controles de calidad son mínimos o no existen.
- No pueden absorber los gastos de capacitación y actualización del personal, pero cuando lo hacen, enfrentan el problema de la fuga de personal capacitado.
- Algunos otros problemas derivados de la falta de organización como: ventas insuficientes, debilidad competitiva, mal servicio, mala atención al público, precios altos o calidad mala, activos fijos excesivos, mala ubicación, descontrol de inventarios, problemas de impuestos y falta de financiamiento adecuado y oportuno.

Para México las PYMES, son un eslabón fundamental, indispensable para el crecimiento del país. Contamos con una importante base de Micro, Pequeñas y Medianas empresas, claramente más sólida que muchos otros países del mundo, debemos aprovecharla para hacer de eso una fortaleza que haga competitivo al país, que se convierta en una ventaja real para atraer nuevas inversiones y fortalecer la presencia de productos y servicios mexicanos tanto dentro como fuera de nuestra nación.

Capítulo 2.- El diseño, la planificación y su relación con la calidad

2.1 Aspectos generales de diseño

El diseño se define como el proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Utilizado habitualmente en el contexto de la industria, la ingeniería, la arquitectura, comunicación y otras actividades creativas.

En el sector de la construcción, usualmente se asocia el tema de la calidad a los materiales, elementos componentes, sistemas y a la ejecución de las obras, sin considerar la provisiones para asegurar la “**calidad del diseño**” (es el grado en que el diseño refleja un producto que satisface las necesidades del cliente).

Estudios realizados en los principales países de Europa y algunos de América latina demuestran estadísticamente que, las patologías en la construcción de edificios tienen sus orígenes en:

- Proyecto 40 – 45 %
- Ejecución 25 – 30 %
- Materiales y elementos... 15 - 20 %
- Uso 10 %

El proceso de diseñar suele implicar las siguientes fases:

1. Observar y analizar el medio en el cual se desenvuelve el ser humano, descubriendo alguna necesidad.
2. Evaluar, mediante la organización y prioridad de las necesidades identificadas.
3. Planear y proyectar proponiendo un modo de solucionar esta necesidad, por medio de planos y maquetas, tratando de descubrir la posibilidad y viabilidad de la(s) solución(es).
4. Construir y ejecutar llevando a la vida real la idea inicial, por medio de materiales y procesos productivos.

Estos cuatro actos, se van haciendo uno tras otro, y a veces continuamente. Algunos teóricos del diseño no ven una jerarquización tan clara, ya que estos actos aparecen una y otra vez en el proceso de diseño.

2.2 El diseño de la obra

El diseño de la obra debe de iniciar con una buena documentación de lo que se quiere y se va a necesitar. La documentación no es sino la etapa más importante de la totalidad del proyecto, para ser posible la ejecución de una obra de calidad, es fundamental desarrollar una óptima documentación del proyecto. Cuantas menos dudas se tengan en la etapa de ejecución de la obra, menos serán las decisiones que se tengan que tomar sobre la marcha de esta etapa, menos se perjudicará a la calidad de la obra, se evitarán retrasos en los plazos e imprevistos en los costos. Esto es en gran medida beneficio de una buena documentación de obra.

El pliego de especificaciones técnicas (PET) es uno de los documentos que integran el conjunto de la documentación gráfica y literaria de un proyecto de una obra civil.

El PET es la documentación de obra en forma escrita preparada para la ejecución de la obra. Detalla y complementa la información contenida en la documentación gráfica integrada por planos y bosquejos. El pliego de especificaciones técnicas suele incluir además: los requisitos de la licitación, las formas y condiciones de la contratación, que será necesaria en toda obra, dependiendo de su complejidad y envergadura.

Su función es definir todos los aspectos referidos a la descripción de los materiales, muestras y ensayos, normas, reglamentos y otras disposiciones legales, equipos y herramientas, mano de obra, ejecución de tareas, requerimientos particulares y objetivos a cumplir. Por lo que está directamente relacionada con la calidad de ejecución y la calidad final del producto.

Debido a la cantidad de factores que se ven aclarados y/o determinados en un pliego de especificaciones técnicas, más aun si tenemos en cuenta que todos ellos hacen a la calidad de obra; es de fundamental importancia la correcta elaboración del mismo. Lo que no siempre pasa, ya que algunos profesionales consideran que no todas las obras necesitan un pliego de especificaciones, o que con la experiencia es suficiente. Por esta razón es la que muchas veces se utiliza un pliego de otra obra, produciéndose discrepancias o directamente no se utiliza.

Por otro lado, y aún más importante es que un pliego de especificaciones técnicas involucra a todas las partes relacionadas con la obra:

- **Al cliente:** porque este especificara la calidad de lo que a futuro va a hacer de su propiedad
- **Al proyectista:** porque de esta manera se asegurará de que sus ideas e intenciones sean ejecutadas específicamente como este las proyecto
- **Al director de obra:** que debe estudiar cuidadosamente toda la documentación a fin de poseer antes del inicio de la obra una imagen acabada de esta y poder realizar su control adecuadamente.

La tarea del director de obra se facilita o dificulta en relación directa con el conocimiento que posee de la documentación del proyecto y de la claridad y correcta ejecución de la misma.

A la hora de elaborar el pliego de especificaciones técnicas, es muy importante lograr la sistematización de esta información que provendrá de diferentes fuentes, organizarla en una estructura clara y comprensible para no perder claridad conceptual e informativa, pero evitando a la vez la redundancia de información contenida en normas y reglamentos.

2.3 Aspectos legales referidos al diseño

Debemos analizar la “obra” en un sentido amplio y como tal, se trata de todo resultado, material o inmaterial, producido por la actividad o el trabajo humano.

Es por ello que en esta fase debemos tener en cuenta el régimen de dominio inmaterial, que comprende tanto, la propiedad intelectual, la industria y la comercial.

El proyectista podrá ser responsable por la ejecución de los planos, el cálculo de la estructura, el cumplimiento de las normas de edificación, vicios del suelo, servidumbre del inmueble.

Su incumplimiento traerá aparejado una indemnización por daños y perjuicios y si es solo proyectista no será responsable por la ejecución material de la obra, donde en general habrá concurrencia del constructor y del director de obra. Este último responderá junto al constructor salvo que pruebe que los vicios lo excedieron a pesar de su control y su competente seguimiento y documentación de la obra. Al mismo tiempo, será responsable conjuntamente con el proyectista, pues su tarea consiste en la fiel ejecución de los planos, los cuales por ende, no puede alegar desconocer.

2.4 La calidad desde el diseño

La calidad de una obra puede pensarse a priori, desde dos puntos de vista. Uno más relacionado con la parte constructiva de la obra, la parte de ejecución de la obra; de la que resultara la calidad en la construcción. El otro aspecto está relacionado a la etapa de proyecto, la estética y la especialidad; de este resultara la calidad en el diseño.

Es evidente que un edificio no tendrá calidad si no ha sido eficientemente proyectado. Porque el constructor aunque haya sido el mismo proyectista, no podrá plasmar esa especialidad con la que ha sido pensada la obra.

Parece muy bueno hacer hincapié en el hecho de que por más que el proyectista sea luego el director de obra, si no pensó en la calidad en la etapa de proyecto, calidad espacial y constructiva difícilmente logre una buena calidad de producto final.

El proyectista, entonces, en cada decisión de diseño deberá tener en cuenta la calidad del producto final, la calidad espacial y la calidad constructiva e incluso la calidad de los sistemas de ejecución de la obra.

Un porcentaje del éxito del proyecto estará supeditado al talento del proyectista, pero otro gran porcentaje estará directamente relacionado con el esfuerzo que el mismo ponga para resolver cuestiones de calidad básicas para toda obra de arquitectura e ingeniería; como como el emplazamiento en el terreno, las visuales, el asoleamiento, la selección de insumos, texturas, colores y la vegetación, etc. Estos son factores fundamentales, no solo para alcanzar el objetivo de la calidad, sino plasmar las intenciones del proyecto.

El diseño de un nuevo producto se puede resumir en estas etapas:

- Elaboración del proyecto: su Calidad dependerá de la viabilidad de elaborar el producto según las especificaciones planificadas.
- Definición técnica del producto: dicha definición se lleva a cabo a través de la técnica de Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE).
- Control del proceso de diseño: el proceso de diseño debe ser controlado, para asegurarnos que los resultados son los previstos.

El futuro de la calidad consiste en diseñar productos bienes y servicios que funcionen sin fallar y procesos sin errores ni averías.

La calidad y el éxito en el desarrollo de productos y servicios exigen de la organización de la empresa el establecimiento de políticas de calidad de diseño adecuadas.

El diseño de un nuevo producto incluye las siguientes etapas:

- a) La elaboración del proyecto a partir de las necesidades manifestadas por el cliente y de las posibilidades técnicas de la empresa.
- b) Definición técnica del producto que se lleva a cabo a través de la técnica AMFE y que permite habiendo fijado las características del producto y del proceso productivo, detectar los puntos críticos que presentan riesgos de producir fallos.
- c) Control del proceso de diseño: El proceso de diseño debe ser controlado para asegurarnos que los resultados obtenidos son los previstos. Existen 4 métodos para verificar el diseño:

1. La revisión del diseño, contestando a las siguientes preguntas:

- ¿Satisface el diseño todas las necesidades del producto?
- ¿Son compatibles el diseño del producto y las capacidades del proceso?
- ¿Se han seleccionado adecuadamente los materiales y las instalaciones?
- ¿Están cubiertos los aspectos de seguridad así como las condiciones de medio ambiente?

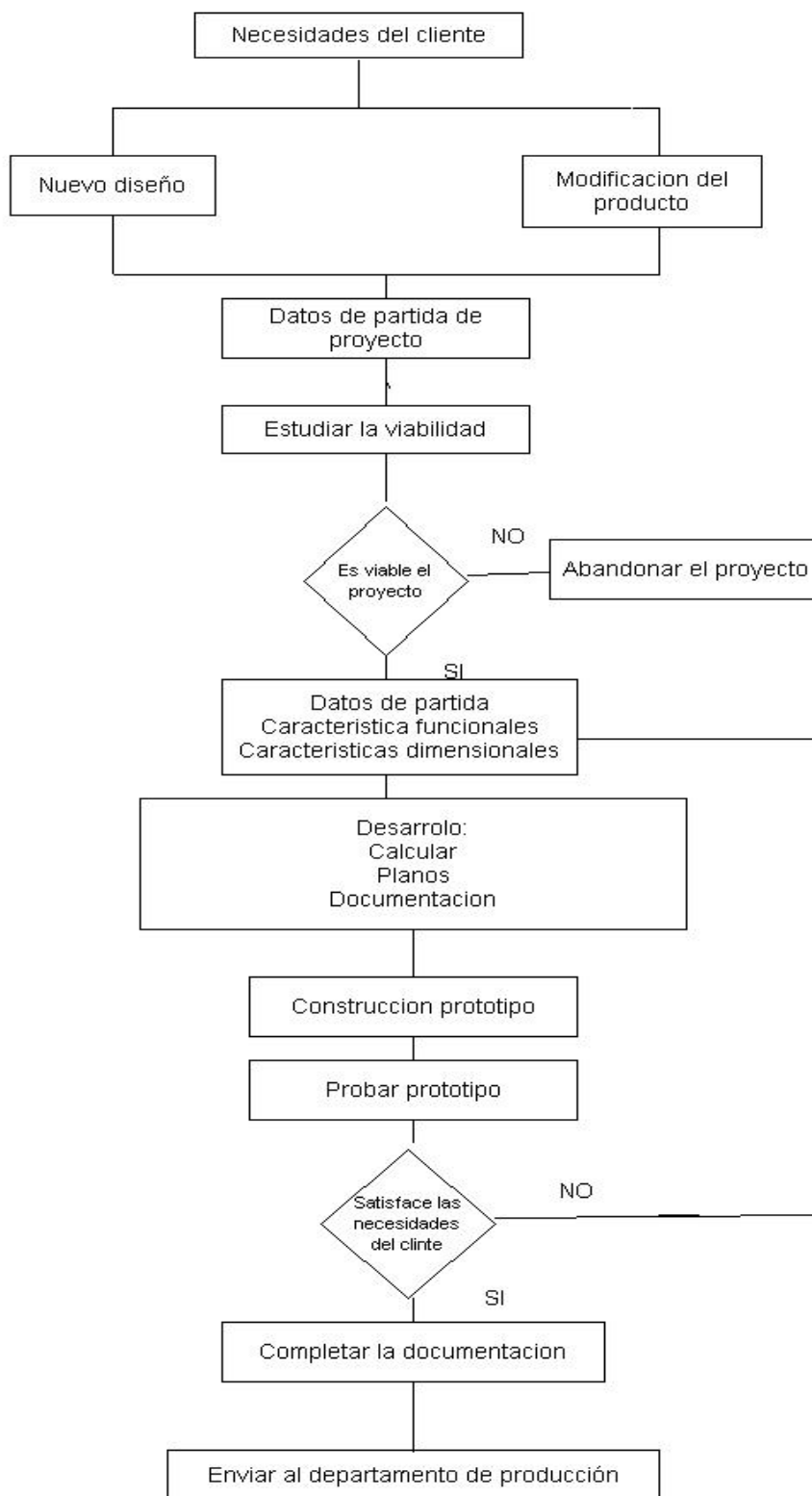
2. La realización de ensayos de cualificación o demostración del producto.

3. La realización de cálculos obtenidos para estar seguro de la opción elegida.

4. La comparación del diseño con otro similar que haya sido probado previamente.

Nota: El AMFE (Análisis Modal de Fallas y Efectos), es una de las herramientas más utilizadas en la planificación de la calidad, los tipos que existen son: AMFE de producto para evaluar su diseño y AMFE de proceso para evaluar las deficiencias que puede ocasionar un mal funcionamiento del mismo en el producto o servicio.

2.5 El proceso para asegurar la calidad en el diseño se realiza según lo siguiente:



2.6 LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

La documentación de proyecto pasará a formar parte del contrato de locación de obra mediante el cual el comitente encomienda al contratista la ejecución de la misma. Aquí me voy a referir específicamente a la documentación con que deben contar el Contratista y el Director de una obra para su organización por parte del primero y su control por parte del segundo.

Muchas veces, al no contar con un proyecto completo y resuelto apropiadamente, se recurre a descargar en la empresa constructora la tarea de elaborar el proyecto ejecutivo. Esta modalidad, que por otra parte es bastante usual, es cómoda para el proyectista y en apariencia conveniente para el comitente. Para la empresa constructora implica que al preparar su oferta no tenga toda la información necesaria del proyecto, y como en general los plazos que se establecen para preparar los presupuestos suelen ser exigüos, la empresa deberá considerar costos de incertidumbre, que obviamente terminan encareciendo la obra. Luego, durante la ejecución, la empresa tratará de que el proyecto ejecutivo se ajuste a los menores costos posibles, generando discusiones con la Dirección de Obra, atrasos y eventualmente reclamos de costos adicionales por parte de la contratista.

Toda la documentación que define la obra a ejecutar y las condiciones de ejecución conforman lo que vamos a llamar el Legajo de Obra. En las distintas partes que componen ese Legajo, se debe tratar de que se encuentre toda la información necesaria para que, tanto el constructor al momento de preparar su presupuesto como su Representante Técnico y el Director de Obra (si no es el proyectista mismo) en el momento de la ejecución, tengan un acabado conocimiento de qué obra hay que realizar y cómo se debe realizar. Dijimos “tratar” porque debemos reconocer que esta sería una situación casi “ideal” y “perfecta”, pero consideramos que no es imposible llegar muy cerca de esa perfección si se le dedica el tiempo y el esfuerzo necesarios y, tal vez lo más importante, si el proyectista logra ponerse en la “cabeza” de los que luego deberán interpretar su proyecto.

Algunas de las situaciones con las que nos encontramos en la práctica son: información insuficiente, información contradictoria o incoherente y desorden en la forma de presentación que dificulta su lectura e interpretación. Muchas veces esto ocurre porque el proyectista que tiene la idea general y completa del proyecto da por sabidos algunos aspectos y no los indica en la documentación. Algunas otras causas pueden ser: el proyectista reside lejos del lugar

de la obra y no ha realizado los estudios básicos del lugar de emplazamiento; el proyectista no tiene experiencia en los métodos y procesos constructivos; modificaciones al proyecto que no se vuelcan a todos los planos; apuro del comitente que presiona al proyectista para que le entregue la documentación; incorrecta utilización de la técnica de “cortar y pegar”, tomando documentación de otros proyectos sin realizar las adecuaciones correspondientes. A veces se debe a incompetencia o a simple pereza o indolencia.

Si bien no es tema específico de esta investigación, vamos a dar algunas recomendaciones para la preparación de un proyecto tendientes a evitar algunos de estos inconvenientes:

- 1.- Estudio del lugar de emplazamiento.
- 2.- Estudio de los materiales a usar y tecnologías disponibles.
- 3.- Resolución integral del proyecto. Coordinación con los especialistas.
- 4.- Poner en los planos toda la información posible.
- 5.- Hacer planos “manejables”.
- 6.- Buena clasificación y ordenamiento de la documentación.
- 7.- Utilizar un rótulo que permita hacer el control de actualizaciones.
- 8.- Ponerse en el lugar del otro

2.7 LA PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRA

Un proyecto define una combinación de actividades interrelacionadas que deben ejecutarse en un cierto orden antes que el trabajo completo pueda terminarse. Para optar a la realización de una obra hay que asociar como ya se mencionó anteriormente al proyecto según sus características, duración estimada de la obra, y cantidad estimada de la mano de obra. Una actividad en un proyecto, se ve como un trabajo que requiere tiempo y recursos para su terminación. Además en los proyectos hay que presentar, por lo menos la programación de la obra en un diagrama de Gantt, con las previsiones del importe de cada erogación mensual.

De acuerdo con el autor Pedro Barber Lloret (2006) “El buen transcurso de una obra depende en buena medida de la organización, programación y control que se haga de la misma”. Para dominar esas técnicas, se deben conocer cuáles son las diferentes técnicas de representación gráfica, pasando por los gráficos de Gantt, hasta el estudio de las redes dispersas, tanto en el sistema CPM (Critical Path Method), como PERT (Program Evaluation and Review Technique). Ambos ayudan a aportar elementos administrativos necesarios para formar un método crítico, utilizando el control de tiempos de ejecución y los costos de operación, para buscar que el proyecto total sea ejecutado en el menor tiempo y al menor costo posible.

Anteriormente la programación de un proyecto en cuanto al tiempo se hacía con poca o incluso sin planeación. La mejor herramienta conocida de programación en ese entonces era el diagrama de barras de Gantt, el cual especifica los tiempos de inicio y terminación de cada actividad en una celda de tiempo horizontal. “Los diagramas de Gantt son herramientas prácticas muy utilizadas en la administración de proyectos porque no solo son económicas y fáciles de aplicar, sino que también presentan gran cantidad de información, donde el administrador puede descubrir de inmediato cuáles actividades van adelantadas en la programación y cuáles están atrasadas” (José Antonio Romero 2006).

Su desventaja en este caso es que la interdependencia entre las diferentes actividades (la cual controla principalmente el progreso del proyecto) no puede determinarse a partir del diagrama de barras. Las complejidades crecientes de los proyectos actuales han demandado técnicas de planeación más sistemáticas y más efectivas con el objeto de optimizar la eficiencia en la ejecución del proyecto.

Los métodos de programación y control concentran la atención y los esfuerzos del gerente de proyecto y de su equipo, sobre aquellos elementos que son más relevantes o críticos evitando errores o volver a rehacer el trabajo, anticipando el inicio de operación consecuentemente el retorno de la inversión.

La planificación exige la división del proyecto en partes: sistemas, subsistemas y componentes, tareas, definiendo la PBS (Project Breakdown Structure), identificando así las actividades que se quieren lograr o fin y sus mecanismos de control.

Las actividades fin son analizadas por especialidades tecnológicas identificando los sectores responsables, definiendo las funciones y los documentos necesarios para ejecutar cada una de ellas, esto se conoce con el nombre de WBS (Work Breakdown Structure) y son las actividades medio el “como”.

Una característica de la gestión de proyecto al planificar es que debe de tener una gran capacidad analítica sin perder la visión del conjunto en ningún momento. La programación utiliza herramientas tales como:

- Redes (PERT y CPM)
- Diagramas de barras (Gantt)
- Curvas “S” o informes

Tales herramientas son fundamentales por su eficacia en la comunicación de los responsables del proyecto y el resto de la empresa. El campo de acción de este método es muy amplio, dada su gran flexibilidad y adaptabilidad a cualquier proyecto grande o pequeño.

Para obtener los mejores resultados debe aplicarse a los proyectos que posean las siguientes características:

- Que el proyecto sea único, no repetitivo, en algunas partes o en su totalidad
- Que se deba ejecutar todo el proyecto o parte de el, en un tiempo mínimo, sin variaciones, es decir en un tiempo crítico.
- Que se desee el costo de operación más bajo posible dentro de un tiempo disponible

Dentro del ámbito aplicación, el método se ha estado utilizando para la planeación y control de diversas actividades, tales como construcción de presas, apertura de caminos, pavimentación, construcción de casas y edificios, reparación de barcos, investigación de mercados, movimientos de colonización, estudios económicos regionales, auditorias, etc.

2.8 FACTORES QUE MEJORAN LA PRODUCTIVIDAD

La productividad ha sido objeto de estudio por parte de todo tipo de industrias y empresas, especialmente en esta época donde la competencia obliga a que los niveles de productividad sea cada vez más altos, sin embargo, en la industria de la construcción en México son pocos los estudios de productividad que se han realizado porque se desconocen los métodos para efectuarlos y se piensa que por el costo relativamente bajo de la mano de obra es ilógico incurrir en gastos de este tipo, por este motivo se desconoce la utilidad que tienen estos estudios en la planeación y control de una obra, especialmente en lo referente al rendimiento y hacer mejor uso del recurso tiempo.

Definición de productividad: de acuerdo con la revista BIT (2001), en su artículo índice de productividad en la construcción mito o realidad, por productividad entendemos la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción y los recursos utilizados para obtenerla. Estos recursos, incluyen el factor trabajo, capital y otros insumos como la tierra, energía, materias primas e incluso la formación.

Por lo tanto, productividad se define como la relación entre producción final y factores productivos (tierra, equipo, trabajo), utilizados en la producción de bienes y servicios. De un modo general, la productividad se refiere a lo que genera el trabajo, la producción por cada trabajador, la producción por cada hora de trabajo o cualquier tipo de indicador de la producción en función del factor trabajo. Una productividad mayor significa hacer más con la misma cantidad de recursos o hacer lo mismo con menos capital, trabajo y tierra.

Impacto de la productividad en empresas constructoras: la situación de la industria de la construcción en los últimos años, los problemas generados por las altas tasas de desocupación laboral, el generalizado sentir de frustración de la sociedad por el gran esfuerzo que requiere mantenerse y desarrollarse, donde la consigna es competir en precio y calidad para mantenerse en el mercado, debido a una economía asignada por los cambios operados por el mundo de la globalización, induce a pensar con mayor intensidad en la productividad como elemento generador de competitividad, ya que esta surge como una condición sustancial para el desarrollo económico y progreso social.

En la necesidad de incrementar la productividad, las empresas han tenido que mejorar los aspectos de calidad, el marco reglamentario, la capacitación y adiestramiento y las

innovaciones, en pro de aumentar su nivel de participación dentro de la competencia que existe entre las empresas de la industria. En estas, los recursos humanos, técnicos, económicos, materiales y equipo son motivo y objeto permanente de optimización a través del incremento de su productividad, a fin de reducir costos en los bienes y servicios que se proporcionan a la comunidad.

Los índices de productividad coadyuvan asimismo en el establecimiento de metas realistas y puntos de control para llevar a cabo actividades de diagnóstico durante un proceso de construcción, señalando los estrangulamientos y trabas del rendimiento. Además sin un buen sistema de medición no puede existir mejora en las relaciones de trabajo o una correspondencia entre las políticas relativas a productividad, los niveles salariales y la distribución de ganancias.

Algunas estrategias para aumentar la productividad:

- Asesoramiento práctico (ayudar en el cómo hacer en lugar de imponer el usted debe hacer)
- Identificar y aplicar soluciones de bajo costo
- Desarrollar soluciones orientadas a mejorar simultáneamente las condiciones de trabajo, la calidad de la construcción y la productividad del trabajo
- Concebir mejoras adaptadas a las situaciones reales totales
- Poner énfasis en la obtención de resultados concretos
- Vincular las condiciones de trabajo con los demás objetivos gerenciales
- Usar como técnica el aprendizaje a través de la práctica
- Alentar el intercambio de experiencias
- Promover la participación de los trabajadores
- Diseñar correctamente los puestos de trabajo
- Usar eficientemente la maquinaria
- Tener servicios de bienestar en el lugar de trabajo
- Mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo

Algunas ventajas de la productividad en las empresas de construcción:

- Mayor competitividad
- Satisfacción del cliente
- Confianza de clientes y proveedores
- Permanencia en el mercado a mediano y largo plazo
- Disminución y cumplimiento de los tiempos de entrega
- Disminución de costos
- Uso eficiente de los recursos naturales y de la fuerza laboral, logrando con esto la reducción de desperdicios de materia primas
- Reducción de los tiempos muertos de maquinas
- Ahorro de energía
- Disminución de la rotación de personal
- Mejoramiento continuo del capital humano y de un entorno que fomente la creatividad y la innovación, así como las relaciones laborales de los trabajadores.

Capítulo 3.- Los insumos y su relación con la calidad (cadena de valor en la construcción)

La cadena de aprovisionamiento de insumos, aunque ha avanzado significativamente, aún está lejos de ser completamente moderna. Una parte significativa del mercado no cuenta con productos normalizados, ni con la correspondiente certificación y en consecuencia ha venido priorizando el precio por sobre la calidad.

La selección de insumos se debe basar en la evaluación de los insumos en función de los criterios específicos derivados de los requerimientos del proyecto, del uso, del mantenimiento y requerimientos particulares del comitente.

Una vez que se determine cuáles van a ser los insumos básicos a usar, cada tipo debe ser investigado para obtener la mayor cantidad de información posible. Existiendo distintos fabricantes de un tipo de insumo, se debería determinar su aceptabilidad en función de la equivalencia de insumos. Hay varios factores a tomar en cuenta en la evaluación de un insumo:

El insumo: se debe verificar si el insumo es aceptable para el proyecto en todos sus aspectos. Si es aceptable visual y funcionalmente, cuáles son sus limitaciones, si es compatible con otros insumos a ser utilizados, si es de fácil disponibilidad y hasta qué punto su calidad es garantizada. Se debe evaluar cuál es la vida probable y las necesidades de mantenimiento, además de verificar si cumplen con los requerimientos de los códigos y normas de edificación y por último si su precio es competitivo.

El fabricante: a veces es tan importante como el insumo en sí, ya que mucha de la información y de las recomendaciones acerca del mismo y de su aplicación las elabora el fabricante, por lo tanto, este debe de ser reconocido y confiable, es decir, debe tener una muy buena posición en el mercado.

El distribuidor: engranaje clave en la logística de la entrega de insumos entre el fabricante y la obra, en algunos casos han avanzado en la automatización de la carga y descarga de los mismos en sus depósitos, pero aun no en la certificación de calidad de su gestión, aumentando los costos debido entre otras cosas a la entrega fuera de término.

El costo: si un insumo es barato no significa que su instalación también lo sea, o viceversa. Además es fundamental considerar los costos de mantenimiento y operación. El costo inicial no debe de ser el único factor al seleccionar un insumo. Además es fundamental considerar su vida útil y los costos de mantenimiento y operación.

3.1 Marco legal relacionado con la calidad de los insumos (materiales, mano de obra y maquinaria), para la construcción.

Debemos iniciar este apartado mencionando que el contrato de obra privada está pobremente regulado en el derecho mexicano, ya que la legislación mexicana se refiere a cualquier tipo de obra incluyendo la producción de obras artesanales.

Todo lo reglamentado en la actualidad no corresponde a las necesidades modernas de proyectos de construcción y proyectos de infraestructura privados, además de que no existe legislación especial para la obra privada, ya que la mayoría de los contratos de obra privada está basado en el ROPSRM.

Los materiales en la construcción constituyen el 30% del costo de una construcción y producen del orden del 15% al 20% de sus fallos. Los insumos que se utilicen para la construcción son un aspecto clave en la calidad final de la misma, es por eso que el profesional de la construcción (ingeniero, arquitecto o afín), debe de controlar las propiedades y características de los materiales de acuerdo con el proyecto y su colocación en obra (especificaciones técnicas del producto).

Las especificaciones deben de ser acordes con la normativa, de manera que el cumplimiento de la norma garantice las propiedades del producto.

En México tenemos la Norma Oficial Mexicana (NOM) para la construcción (NMX-CC-027-IMNC-2009) y las ISO 9000 que se refieren a la calidad, es las cuales estaremos enfocados en este trabajo de investigación.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los Organismos de Normalización (ONs) nacionales de 156 países del mundo, que produce normas internacionales industriales y comerciales. Dichas normas se conocen como Normas ISO.

Las normas fundamentales vinculadas a la industria de la construcción son:

ISO 9000: Gestión de calidad

ISO 14000: Gestión ambiental

3.2 Responsabilidad del profesional respecto a los insumos

El constructor puede desarrollar su actividad asumiendo a su cargo la mano de obra y los materiales, actuando en consecuencia como empresario de la construcción o bien limitándose a ejercer la dirección de la misma, con materiales y mano de obra aportados por el dueño.

Cuando el constructor se obliga contractualmente a dirigir la obra sin el aporte de materiales y mano de obra, ejerce las superintendencias y vigilancia de los trabajos, corrige al personal en la tarea encomendada, ejerce el poder de disciplina removiendo al personal incompetente, exige la provisión de materiales, inspeccionando la calidad de los mismos, el tiempo de entrega, sus comprobantes de procedencia, el cuidado y mantenimiento, obligándose a rechazar aquellos que no reúnan las condiciones técnicas o pactadas para su destino y eventualmente asumir la vigilancia de dichos materiales, teniendo a su cargo la responsabilidad de comprarlos, circunstancia que puede delegarse contractualmente en el dueño de la obra.

El constructor al que nos estamos refiriendo, tiene facultades para ordenar la demolición y reconstrucción de aquellas partes o sectores que detectara defectos, o de las que sospecha la existencia de un vicio oculto. Deberá asimismo, hacer cumplir las disposiciones municipales y en consecuencia con ella, asegurar todos y cada uno de los mecanismos que el Reglamento de Edificación imponen normativamente a los edificios en construcción.

Cuando el constructor asume la condición de empresario de la construcción, es decir, se obliga a aportar la mano de obra y los materiales necesarios para la ejecución de la obra, sin perjuicio de ejercer la superintendencia y vigilancia de los trabajos y el poder disciplinario que ello implica, se obliga a la provisión de los materiales en los tiempos estipulados o de

conformidad con los avances de obra o en los plazos que razonablemente deban ser entendidos como adecuados para la utilización de determinados materiales. El constructor-empresario adquiere la responsabilidad frente a terceros, futuros dueños de la obra, de los vicios ocultos y aparentes por lo que, se impone el deber de contralor de la ejecución de la obra y las facultades consiguientes de demoler y reconstruir todo aquello que juzgue necesario.

La provisión del material lo obliga a responsabilizarse por la calidad del mismo y por supuesto, a fiscalizar el estado y la entrega en tiempo y forma.

Respecto de los profesionales de la construcción la ley marca que el constructor será responsable de los defectos que después aparezcan y que procedan de:

- Vicios en su construcción
- Hechura de mala calidad en los materiales
- Vicios en el suelo en que se construyo

No será responsable si:

- Los materiales utilizados fue por disposición del dueño de la obra
- Se edifique a sabiendas de los defectos
- Se edifique en terreno inapropiado elegido por el dueño

La aplicación de los criterios de calidad en la construcción persigue detectar y limitar los fallos y sus consecuencias (económicas y de responsabilidad).

3.3 responsabilidades de los fabricantes de insumos relacionados con la calidad

En cuanto a los fabricantes y proveedores, son de aplicación general las normas mexicanas NOM y las ISO **no siendo estas obligatorias**.

Control de calidad de los materiales:

- Los materiales constituyen el 30% del costo de una construcción y producen del orden del 15 al 20% de los fallos.
- Son un aspecto clave en la calidad de la construcción.

- El profesional de la construcción debe de controlar las propiedades y características de los materiales de acuerdo con el proyecto y su colocación en obra (especificaciones técnicas de producto)
- Las especificaciones deben ser acordes con la normativa, de manera que el cumplimiento de la norma garantice las propiedades del producto

Tipo y nivel de control de los materiales:

- El control de calidad de los materiales es un control de recepción ya que los fabricantes realizan el control de proceso
- Se realizan mediante ensayos de caracterización de los materiales y productos (físicos y mecánicos)
- El nivel de control define la cantidad de ensayos a realizar y determina la seguridad de que se cumplan los requisitos establecidos
- Niveles de control: reducido, normal e intenso

Normativa sobre calidad de los materiales:

- Las dependencias gubernamentales emiten normas y reglamentos con el fin de proteger los intereses colectivos y regular los procesos productivos
- Con respecto a la calidad de los materiales se distinguen dos tipos de normas:
 1. Normas de ensayo: estas establecen los métodos para medir y calcular las propiedades de los materiales y productos
 2. Normas de especificación técnica: estas regulan las características de los materiales y productos para una aplicación concreta

Certificación de la calidad de los materiales:

- Para demostrar que un material cumple con unas especificaciones se utilizan **certificados de producto** que pueden ser:
 1. **En origen:** emitido por el fabricante
 2. **Ensayo en laboratorio acreditado:** realizado en un laboratorio acreditado y sobre una muestra de producto

3. **Homologación de producto:** aprobación de uso de un prototipo
4. **Sello o marca de conformidad a norma:** el producto cumple de manera sistemática con las especificaciones

3.4 implicaciones económicas de la selección de insumos

El mercado actualmente ofrece a las empresas constructoras una variedad de insumos lo cual da una enorme ventaja a las empresas ya que pueden contar con una amplia gama de alternativas. Sin embargo, esto hace que el proceso de toma de decisiones para la definición y selección de los insumos sea más complejo porque la selección no sólo debería basarse en el precio sino también en otros criterios cualitativos que pueden afectar la decisión final.

3.4.1. La logística y la selección de insumos en la construcción

La logística es un proceso multidisciplinario aplicado a una determinada obra para garantizar el suministro, almacenamiento y distribución de los recursos en los frentes de trabajo; asimismo se encarga de la estimación de las cantidades de los recursos a usar y de la gestión de los flujos físicos de producción. Este proceso se logra mediante las actividades de planificación, ejecución y control que tienen como apoyo principal el flujo de información antes y durante el proceso de producción (Adaptado de Cardoso y Silva, 1998).

Cardoso (1996) propone una subdivisión de la logística aplicable a la construcción:

- Logística Externa (de abastecimiento): se encarga de proveer materiales, equipos y personal necesario para la producción de las edificaciones. Entre las actividades que agrupa están: planeamiento y procesamiento de adquisiciones; calificación, selección y adquisición de insumos; transporte de insumos hasta la obra y pago a los proveedores.
- Logística Interna (de obra): se encarga de los flujos físicos y de las informaciones necesarias para la ejecución de los procesos constructivos, es decir se tiene como actividades el almacenamiento, transporte, manipulación y control de los insumos.

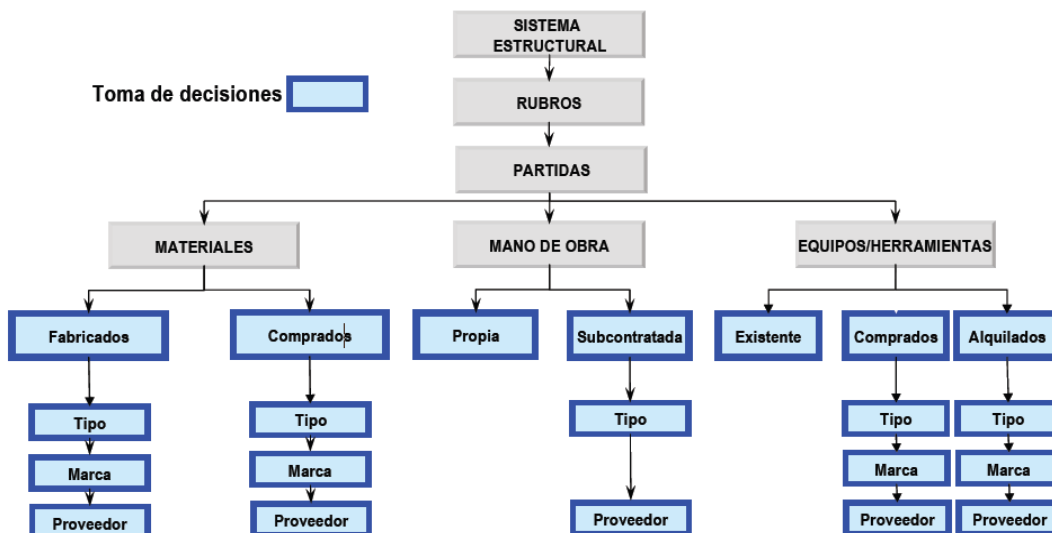
De lo anterior se infiere que la logística externa es la encargada de llevar a cabo la toma de decisiones para la definición de los insumos a usar, siendo una de las actividades más importantes porque ésta determinará los insumos que afectarán el costo, tiempo y alcance del proyecto.

3.4.2. Momentos para la selección de insumos en la construcción

Para desarrollar un proyecto de construcción se necesitan de los tres recursos básicos, es decir materiales, mano de obra, equipos y herramientas que deben combinarse para realizar los diferentes procedimientos constructivos. Estos recursos están compuestos por insumos que al unirse definen los costos unitarios de cada partida del presupuesto y por lo tanto el costo de directo de un proyecto.

Por lo tanto, una adecuada evaluación y selección de insumos es muy importante debido a que si se hace de manera correcta y anticipada evitará que durante la fase de construcción se generen mayores costos que los presupuestados.

El proceso de selección de los insumos implica que se resuelvan una serie de interrogantes que van desde la identificación del insumo, el origen, el tipo, la marca y el proveedor. Cuando se habla de origen del insumo se hace referencia a si los materiales se fabricarán en obra o comprarán, si la mano de obra será propia o subcontratada y si los equipos serán comprados o alquilados. El siguiente esquema resume los puntos donde se deben tomar decisiones para los tres tipos de recursos.



La selección de insumos se puede realizar en tres etapas del proyecto, la primera corresponde al abastecimiento antes del diseño, la segunda durante la planificación y la última durante la construcción.

En la fase del diseño se deben definir aquellos insumos que afectarán a los planos. Esto implica definir los insumos que proporcionan información necesaria para el diseño de algunos elementos estructurales, principalmente se debe decidir sobre el tipo de muros, el tipo de losas de techo, el tipo de acero, el tipo de sistema de alimentación de agua, etc.

En la fase de planificación se debe decidir sobre los tres tipos de recursos (materiales, mano de obra y equipos) que determinarán el presupuesto del proyecto y que en algunos casos darán parámetros para la programación de la obra.

En la fase de construcción, lo ideal es que la mayoría de los recursos estén definidos; sin embargo, muchas veces en la práctica hay que factores externos como la falta de stock o la subida de precios que obligan al cambio de los insumos.

3.5 La mano de obra y la calidad

La mano de obra en la construcción es un factor clave para garantizar la calidad en el proceso de construcción de una obra. El recurso humano de una obra, cuya responsabilidad es llevar a cabo las tareas necesarias para transformar recursos materiales y de equipos en productos con valor agregado, es uno de los elementos más importantes en la materialización de las obras.

Su mayor limitación está dada por la alta rotación de personal que se da en las obras, lo que le impide adquirir un dominio, tanto en los procesos técnicos, como en los sistemas de control de calidad utilizados por la empresa, provocando una disminución en el nivel de productividad y en la calidad final del producto.

A pesar de lo anterior, es importante que la empresa incorpore a todo el personal a un programa de capacitación y educación sobre los conceptos generales de la gestión de calidad y del sistema de calidad utilizado por ella. Además, se debe entregar capacitación en

relación a las herramientas para el análisis y ejecución de los procesos de trabajo, su evaluación y mejoramiento continuo y los riesgos que demandan estos procesos, de manera de disminuirlos y tomar las acciones pertinentes para evitar accidentes.

Es fundamental la capacitación constante de la mano de obra, el que el puesto de trabajo en obra esté preparado y protegido por las normas de higiene y seguridad adecuadas y que su relación con la organización de la empresa constructora o subcontratista se mantenga en un medio ambiente de relaciones humanas y laborales adecuadas (respeto, remuneración, reconocimiento, etc.), pueden reflejarse en un incremento permanente de productividad.

La educación y capacitación del personal debe centrarse en la eliminación de las barreras que impiden el cambio y el compromiso con los objetivos fijados por la administración de la empresa. De no lograr estos puntos, la implementación del sistema tiene grandes posibilidades de fracasar.

Capítulo 4 “El costo de la calidad”

La implantación de la calidad supone unos costos que deben afrontarse, al tiempo que otros deberán evitarse. Es por ello que en relación a los costos globales o totales la de calidad hay que diferenciar claramente dos tipos: costos de calidad y costos de no-calidad. Los costos de calidad se pueden considerar como costos producidos por la obtención de la calidad. Los costos de no-calidad se consideran aquellos derivados de la falta o ausencia de calidad, de la no conformidad o no cumplimiento de las necesidades de los clientes o, simplemente, de no alcanzar los niveles de calidad requeridos. Basándose en la clasificación de J.M. Juran, por una parte los costos de calidad se dividen en costos de evaluación y costos de prevención. Por otra, los costos de no-calidad se diferencian como costos internos y costos externos.

La estrategia más conveniente podría ser la que denominamos de prevención de la calidad, cuyos costos representan una parte muy pequeña del porcentaje de costos totales de calidad. De esta forma y como consecuencia se reducirán los «costos de no-calidad». El incremento de la calidad general también disminuirá los «costos de calidad» provocados por la evaluación o inspección, ya que se reduce el número de controles. Los costos debidos a la no-calidad y a la evaluación suelen representar el mayor porcentaje sobre los costos totales. En definitiva, así se invierte proporcionalmente poco, pero en la dirección más efectiva, logrando reducir los costes en los aspectos más caros y poco eficientes, además si aumenta la calidad se lograrán mayores beneficios y cuota de mercado, reduciendo de forma global los costos totales de calidad.

En la situación actual de gran competencia, una mala imagen debido a la falta de calidad puede provocar la pérdida de clientes. Los clientes insatisfechos pueden incidir sobre otros clientes potenciales, extendiéndose la mala imagen de la empresa, con las graves consecuencias que ello pueda acarrear. Conseguir recuperar la imagen perdida puede llegar a ser muy complicado y costoso en tiempo y dinero. Por tal motivo es imprescindible mejorar, controlar y, sobre todo, prevenir la calidad evitando en lo posible que las no conformidades puedan llegar a los clientes. La prevención requiere una inversión relativamente pequeña, pero suficientemente rentable en términos de disminución de los «costos de no-calidad» y de los «costos de calidad» relacionados con la evaluación.

Los «costos de no-calidad» tienen el inconveniente de que son difíciles de evaluar. Existen una serie de costos evidentes de no-calidad que representan la punta de un iceberg de problemas que se identifican fácilmente, pero por debajo de ellos existen otros costes como consecuencia de los problemas de no-calidad, de difícil control, normalmente intangibles y por ello difíciles de reconocer, y que es necesario tenerlos en cuenta. Los costos intangibles son siempre complicados de evaluar, y obligan a la aplicación de nuevos criterios con el objeto de poder cuantificar de alguna forma su impacto para tenerlos en cuenta en el cálculo total. Conviene no modificar los criterios aplicados para que el resultado sea homogéneo y se puedan establecer comparaciones. Ejemplos típicos de costos intangibles son los provocados por la desmotivación de la plantilla, la subactividad, la pérdida de imagen, etc. Los costos tangibles, en cambio, se pueden evaluar bajo criterios contables y suponen un costo a desembolsar o una pérdida cuantificada.



La evolución de los costos globales de calidad puede apreciarse en la tabla 1 en donde se observa que invirtiendo en obtención y prevención de calidad, los costos totales disminuirán con el tiempo. También se afronta en dicha figura cómo el esfuerzo o inversión en prevenir la calidad provoca un aumento de «los costos de calidad» a corto plazo que se corresponde con la disminución paulatina de «los costos de no-calidad». A largo plazo, la reducción de ambos tipos de costo es evidente.

Costes Totales de Calidad	Porcentaje Aproximado
Costes de Prevención	Menor del 5 %
Costes de Evaluación	10 % a 50 %
Pérdidas Externas	20 % a 40 %
Pérdidas Internas	25 % a 40 %

Tabla 1

El objeto de una gestión encaminada hacia la calidad es la obtención de beneficios en base a la misma y no ha de basarse en una estrategia de costos. Aun así, se puede controlar y cuantificar la evolución de los costos para obtener una serie de conclusiones. Por ejemplo, en la figura 2 se puede apreciar cómo existe una zona óptima en la que los costes globales son mínimos para un determinado nivel de calidad. No obstante, queremos insistir en que la actitud de las empresas se debe encaminar a la aportación del nivel de calidad requerido por los clientes como mejor sistema de obtención de beneficios y no el que proporcione el mínimo costo. Sin embargo, también es cierto que, como consecuencia del aumento de la calidad, los costes se reducirán de forma indirecta.

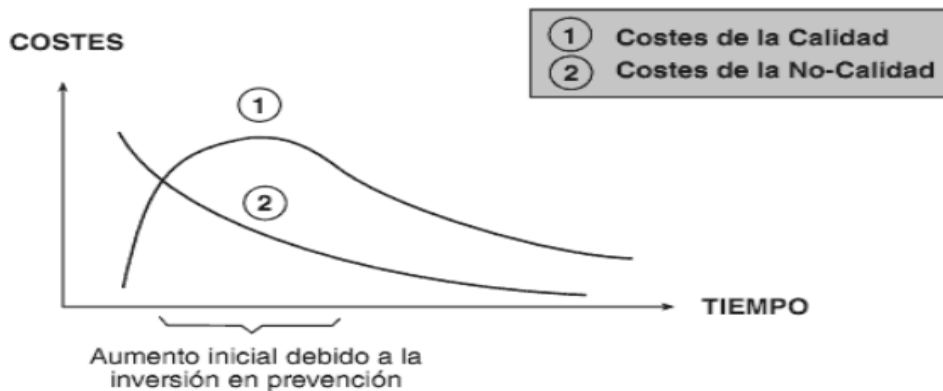


Figura 1

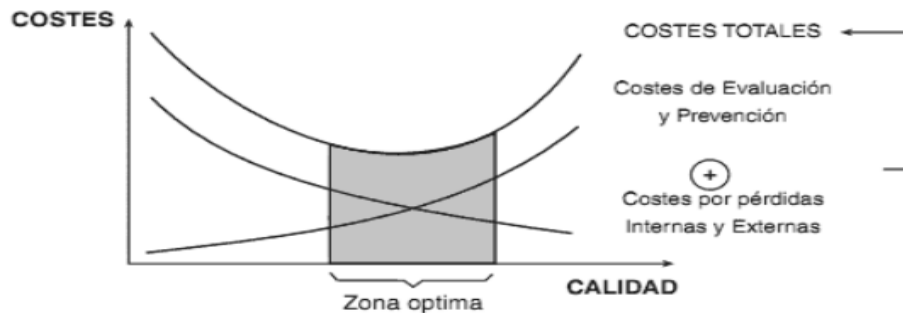


Figura 2

Frecuentemente al hablar con empresarios o dueños de negocios Pymes al preguntarles si están certificados sus procesos la respuesta es que ¡NO! ¡Porque es muy caro! Y esta respuesta es equivocada y las más de las veces no han tenido contacto con una buena información sobre una cultura de calidad que ayude al éxito de la organización.

Si entendemos que la calidad debe lograr en una organización tres cosas:

- Disminución del Costo Operativo.
- Mejora en los Procesos.
- Mejora en el Posicionamiento de la Empresa.

Entonces como se puede pensar que la calidad es cara, con este pensamiento Crosby titula su libro "La Calidad No Cuesta, pero No es Gratis" y esto es del todo real si queremos una disminución de los costos operativos debemos realmente exprimir los beneficios del sistema de gestión de la calidad.

Lo peor que le pudo haber pasado a la calidad durante el sexenio pasado (2006 – 20012), es que la certificación de procesos se convirtiera en una meta política y de ahí muchas organizaciones se apresuraron a lograr una certificación sin realmente tomar los beneficios de contar con sistema de calidad eficaz y eficiente así que nos encontramos con una gran

cantidad de empresas certificadas pero sin lograr la calidad y todo esto con la complacencia de los organismos de certificación.

Entonces si lo que busca toda organización es el control del costo operativo por lo que deberíamos controlar: Reprocesos, Desperdicios, Devoluciones, Productos Defectuosos, Demoras, Atención a Quejas y Cumplimiento de Garantías; porque de no hacerlo se incrementan los costos que al ser multiplicados por los costos de mano de obra, materiales, energía y capital nos llevan a un gran costo operativo. Todos estos costos se pierden en la contabilidad tradicional que nos impide verlos y lo que es peor escuchamos expresiones como estas en las organizaciones:

- “Este es nuestro costo estándar”.
- “Este es el costo fijo”.
- “Este es nuestro modelo de costeo”.

Y lo único que se logra es... Aceptar a la NO Calidad como un estándar.

Estos costos ocultos son como un gran Iceberg donde el 85 % del costo debido a la mala calidad está oculto en la organización y tan solo es visible entre un 10 a 15 % del costo total.

Entonces se requiere tener un sistema de costeo diferente donde se identifiquen las causas de la no calidad y que puedan ser expresadas financieramente.

El **Costo de la No Calidad** lo podemos definir como: “Todos aquellos que hacen disminuir la productividad de empresa, debidos principalmente al incumplimiento de los requisitos que se establecen para las diferentes actividades”

Los tiempos muertos de maquinaria, de secretarias, de gerentes, errores en facturación, errores en cartas, errores en contratos, mala imagen telefónica, mala planeación de insumos, etc.

Todas estas condiciones raramente se miden y al final la organización absorbe el costo de la incompetencia y peor aún el dueño de una PYME es cuando pierde dinero y ni siquiera sabe por qué perdió.

La respuesta a esto es que debemos enfocar la calidad para poder identificar los costos de la no calidad dentro de los procesos ya que lo más caro es cuando: “El cliente detecta defectos en el producto o servicio recibido”, Lo menos caro es cuando: “La organización corrige internamente los defectos “pero lo menos caro es cuando: “el empleado previene defectos y mejora continuamente la calidad”.

Costos Comparativos de Calidad



4.1. Costo de la calidad

La falta de calidad les cuesta dinero a las empresas y la calidad les ahorra dinero, pero actualmente muchas empresas no miden el costo de la mala calidad, y si no se mide no se puede controlar. De esta manera debería de existir un control financiero de los costos del incumplimiento de la calidad, en la misma forma que se realiza para la compra de materiales.

La calidad es generadora de utilidades, ya que el ahorro o el dinero que se deja de gastar en hacer las cosas mal, repararlas o sustituirlas se refleja en forma directa en las utilidades de las empresas.

La calidad no es producir productos o servicios que excedan por mucho las expectativas de nuestros clientes, pero siempre es necesario satisfacer completamente dichas expectativas.

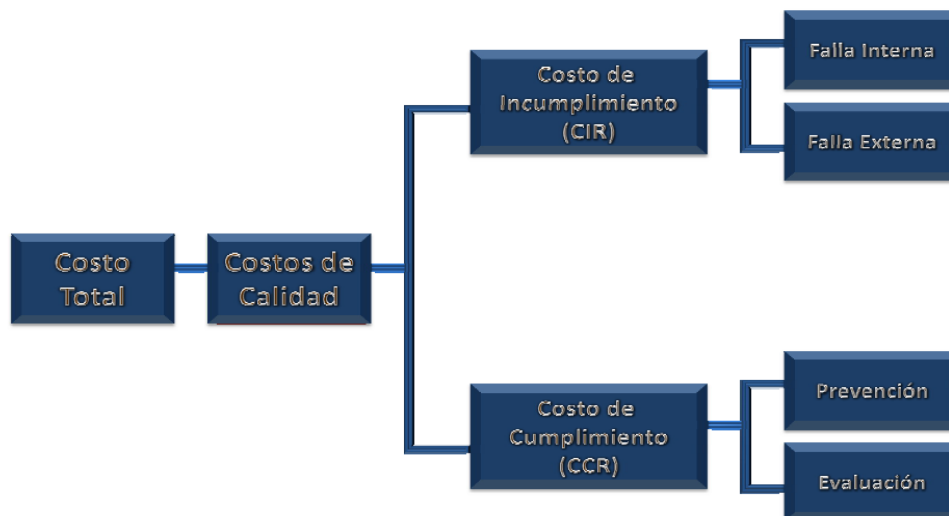
En este apartado se pretende abordar los conceptos relativos a los costos de la calidad, con el fin de llegar a una clara comprensión de todos los aspectos relacionados a los mismos; así

como de entender la importancia y utilidad de un sistema que nos informe o reporte los costos en que se incurre en una empresa. Todo esto con el objeto de entender que los costos formarían parte de un sistema total de calidad implantado en la empresa, como una herramienta valiosa que mide el éxito de los esfuerzos por mejorar y por hacer las cosas bien.

4.1.1 Clasificación de los costos de calidad

En esta clasificación se incluyen todos los costos en que incurre una empresa, que son consecuencia de los errores, es decir, todo el dinero que gasta la empresa porque las cosas no se hicieron bien a la primera. Se les llama resultantes porque están directamente relacionados con las decisiones que toman los directivos dentro de la categoría de costos controlables. Se subdividen en costos de prevención, costos de evaluación, costos de errores internos y costos de errores externos.

Clasificación Costos de Calidad



*CIR= Costo de Incumplimiento de Requisitos

*CCR= Costo de Cumplimiento de Requisitos

Para poder disminuir el costo de la calidad debemos aprender a clasificar los costos y una buena forma es hacerlo a través de estos cuatro grupos:

Costos de Prevención:

- Capacitación.
- Preparación de cotizaciones.
- Evaluación de producto/servicio.
- Diseño y desarrollo.
- Desarrollo de proveedores.
- Preparación de especificaciones.

Costos de Evaluación

- Pruebas e inspecciones.
- Adquisición de equipos de medición.
- Inspección de materiales comprados.
- Mantenimiento de equipos de medición.
- Formación de auditores de procesos.

Costos por Falla Interna:

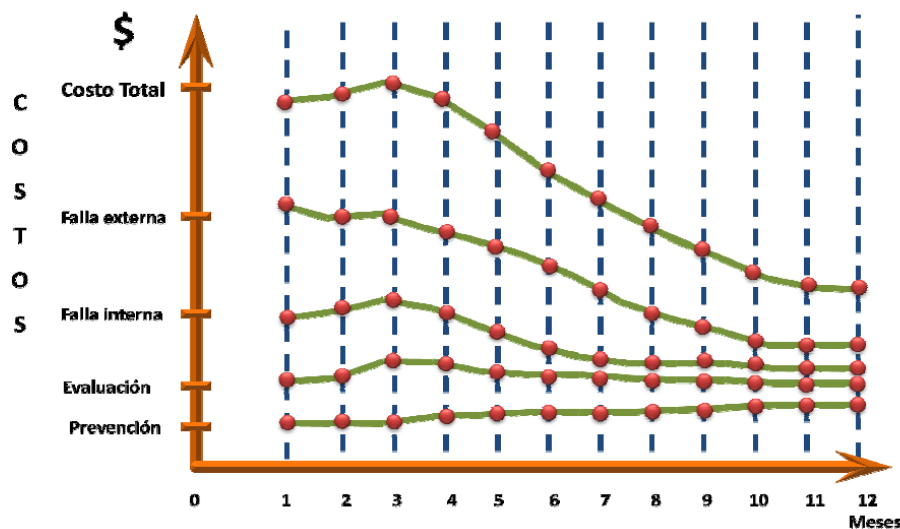
- Re trabajos debido a cambios.
- Desperdicios por mal diseño.
- Acciones correctivas.
- Rechazo de artículos comprados.
- Trabajos extras.

Costos por Falla Externas

- Atención a quejas.
- Garantías pagadas.
- Mermas de producto.
- Devoluciones.
- Ventas perdidas imputables a sus proveedores.

Como se observa en el siguiente esquema la forma tradicional de reducir un costo operativo por sí misma es limitada, sin embargo al romper el costo operativo en los cuatro costos de la calidad, es mucho más fácil controlar e ir disminuyendo de manera gradual estos valores.

Análisis de Tendencia



4.1.2. Beneficios de los costos de calidad

A continuación se mencionan algunos de los beneficios obtenidos con el control de los costos de calidad en una empresa:

- Proporciona una entidad mejorable.
- Proporciona una visión única de la calidad.
- Proporciona un medio para medir los cambios.
- Proporciona un sistema de prioridades para los problemas.
- Alinea la calidad con los objetivos de la empresa.
- Proporciona la manera de distribuir correctamente el costo controlable de la mala calidad para obtener los máximos beneficios.
- Introduce la calidad en la sala de consejos.
- Mejora el uso eficaz de los recursos
- Aporta un nuevo énfasis para hacer bien el trabajo todas las veces.
- Ayuda a establecer nuevos procesos de producción.
- Proporciona una medida de las mejoras realizadas.
- La reducción del costo de la mala calidad es una de las mejores maneras de incrementar los beneficios de una compañía.

4.1.3. Comparación de costos de calidad vs costos de la no calidad

La necesidad del desarrollo de herramientas que permitan medir el éxito de la gestión de la calidad en proyectos de construcción, se justifica debido a que los costos de la calidad en la industria de la construcción, en su totalidad, son relativamente altos en relación a los costos totales del proyecto (Love e Irani, 2003) afirmaron que debido a la complejidad de los procesos de la construcción, la medición y seguimiento de los costos de la calidad es a menudo una tarea difícil.

Low y Yeo (1998), describieron la importancia de los costos de la calidad en la industria de la construcción en relación al alcance que pueden llegar a tener; en la industria de la construcción afirmaron que los costos de la calidad en países como Estados Unidos estaban entre un 8 al 15% de los costos de la construcción total. En países de Latino América y en

particular en México, varios estudios y autores señalan que los costos de calidad representan alrededor del 5 al 25% sobre las ventas anuales.

Es común que las empresas constructoras pequeñas y medianas desconozcan los beneficios que proporcionaría un apropiado conocimiento de los costos de la calidad; por lo que al dar una visión de los alcances benéficos del adecuado control de dichos costos, se podrá contar con una herramienta para que dichas empresas, incluso sin certificar el aspecto de calidad, tengan una mayor y creciente eficiencia en sus procesos y por consiguiente mayor productividad como empresa.

4.2. Construcción sin pérdidas

Ha sido tradicional que la industria de la construcción aun conserve principios inalterados durante mucho tiempo; los procesos de diseño y construcción están insertos en paradigmas muy arraigados en la cultura de esta industria. Como contraste a las tendencias tradicionales en el desarrollo de proyectos de construcción, surgen nuevas corrientes orientadas a mejorar la concepción de los procesos productivos.

Como consecuencia de la búsqueda de un mejoramiento progresivo de los procesos concernientes a la industria de la construcción desde el punto de vista global del desarrollo de proyectos surge la filosofía “Lean Construction” (construcción sin pérdidas), cuyos métodos aplicados en la construcción buscan la optimización de recursos, costos y tiempos teniendo como base conceptual la teoría de la producción lean.

La baja productividad, el resultado de la calidad, las pobres condiciones de trabajo y también los problemas de seguridad industrial, han sido características comunes a la mayoría de los proyectos de construcción.

Por muchos años, la industria manufacturera, ha sido tomada como modelo para la realización de innovaciones en la industria de la construcción. Sistemas integrados de construcción y la automatización tienen su origen en otras industrias y su aplicación se encuentra muy desarrollada si se compara con la construcción.

Actualmente, se ha desarrollado otra tendencia en la producción manufacturera, cuyo impacto parece ser mayor que el realizado por la aplicación de nuevas tecnologías. Dicho

enfoque, basado en una nueva filosofía de producción, denominada “lean production”, enfatiza en la importancia de los principios teóricos del proceso de construcción. De acuerdo a la nueva orientación, el proceso de construcción es en esencia el flujo de materiales y de información hacia el producto final. En este flujo, los materiales son procesados, se inspeccionan, están en espera, se transportan. Los procesos representan las conversiones en la producción, mientras que inspecciones, esperas y transportes, representan los flujos dentro de la misma.

De acuerdo a “Lean Production”, el proceso productivo se compone de conversiones y flujos, a diferencia del sistema tradicional de producción, donde solo se consideran las primeras. Se denomina conversiones a todas las actividades de transformación que convierten los materiales y la información en productos pensando en los requerimientos del cliente, por lo tanto en el proceso de construcción son las actividades que agregan valor. Mientras que las pérdidas, por el contrario, se consideran a todas las actividades que no agregan valor, pero que consumen tiempo, recursos y espacio, generando costos en el proceso de construcción.

Como objetivo de la utilización del nuevo enfoque de producción, se encuentra el hacer más eficientes las actividades de transformación que agregan valor, minimizando o eliminando las actividades que no lo generan (perdidas).

En construcción, el enfoque tradicional de producción para la medición del desempeño de los proyectos, enfatiza en las variables de costo y tiempo. Recientemente y con la implementación del sistema de gestión de calidad, esta última también ha sido considerada. Algunos autores consideran el desempeño, desde una visión más amplia. Oglesby, Parker y Howell en el libro “Productivity improvement in construction” (1989), involucran cuatro elementos, productividad, seguridad, tiempo y calidad.

Lauri Koskela (1992), académico finlandés y pionero en el mundo en el desarrollo de los conceptos teóricos de la aplicación del “Lean Production” en la construcción, ha señalado la necesidad de nuevas mediciones de desempeño en los proyectos de construcción, entre ellas medición de pérdidas, valor, tiempo de ciclo y variabilidad.

Se consideran pérdidas, todo lo que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas y mano de obra necesarios para agregar valor al producto. Ejemplos de pérdidas en los procesos de construcción son las esperas ocasionadas por falta de

instrucción, de materiales, interferencias, transportes innecesarios de materiales, equipos y obreros, por la distribución de los recursos o ausencia de planificación, tiempo ocioso por actitudes del trabajador, Reprocesos por actividades mal ejecutadas o dañadas por otras cuadrillas de trabajo entre otras.

4.3. Identificación de las pérdidas como herramienta de mejoramiento en proyectos de construcción.

La medición del desempeño actual del sistema de producción, se convierte en punto de partida en la implementación de cualquier sistema de mejoramiento. La identificación de pérdidas a través de técnicas, ha sido utilizada como medida indirecta de productividad, ya que asume que al identificar las categorías y causas de las pérdidas en la construcción y reducirlas, se incrementara la productividad (Alarcón 1993).

La herramienta de muestreo de trabajo, consiste en numerosas observaciones cortas de la labor de los operarios en su sitio de trabajo y categorizar en tres grupos principales el trabajo realizado por los obreros. Se requiere de un mínimo de 384 observaciones para ser consideradas estadísticamente validas con un margen de error de 5% y una confiabilidad de 95%.

Dichas categorías son las siguientes:

- **Trabajo productivo (TP)**, definido como el tiempo empleado por el trabajador en la producción de alguna unidad de construcción. Ejemplo de trabajo productivo es la colocación de acero de refuerzo y el vaciado de concreto en algún elemento estructural, la colocación de cimbra, etc.
- **Trabajo contributivo (TC)**, es el tiempo que emplea el trabajador realizando labores de apoyo necesarias para que se ejecuten las actividades productivas, como limpieza de superficies y encofrados, mediciones previas y de inspección, transporte de materiales, armado de plataformas y andamios para trabajos en altura y seguridad industrial, etc.

- **Trabajo no contributivo (TNC)**, se define como cualquier otra actividad realizada por los obreros y que no se clasifica en las anteriores categorías, por lo tanto se consideran pérdidas. Ejemplos de esta categoría son los tiempos dedicados a esperas, tiempo ocioso, reprocesos, descansos, etc.

Como principio de mejoramiento del desempeño de proyectos de construcción y una vez categorizado el tiempo empleado e identificadas las causas de ocurrencia de pérdidas, se propone buscar la eficiencia del trabajo productivo, minimizando el tiempo destinado al trabajo contributivo (pérdidas). Esta técnica presenta múltiples ventajas por su sencillez, tiene la validación estadística, permite medir la variabilidad de las diferentes actividades durante la obra y permite detectar oportunidades de mejoramiento en los proyectos de construcción, situación no evidente utilizando los sistemas tradicionales de control de la producción.

Capítulo 5 “Gestión de la calidad”

5.1 -¿Qué es el proceso de gestión de la calidad?

La anterior pregunta es lógica y común si el lector no ha profundizado sobre el término de calidad. La gestión de la calidad es un conjunto de etapas y actividades, que todos los integrantes de la PYME constructora deben atender para mejorar la calidad de los procesos constructivos y servicios. Es una etapa de experimentación de procesos que sirve para diseñar el proceso óptimo, además de ser un asunto estratégico, que permite el crecimiento organizado de la constructora. Está orientado a alcanzar metas más altas como son los costos, esto incluye una nueva forma de trabajar dentro de la constructora a través de la cual todos sus integrantes se comprometen, día a día a conseguir la mejora continua. Es un proceso de cambio en pro de la calidad.

La gestión de la calidad mejora el rendimiento en todos los departamentos de la constructora, utilizando todos los recursos humanos y de capital disponibles.

Así como se diseñan estrategias de mercadotecnia, debe diseñarse una estrategia de calidad, que influya en todos los aspectos de la constructora, incluyendo los procesos de obra y servicios de asesoría, selección y capacitación de empleados y la utilización adecuada de equipos. Desafortunadamente, la estrategia para mejorar la calidad, frecuentemente se desarrolla indirectamente, es decir, en muchos casos se determina con decisiones operacionales que se tomaron en el pasado, y no por el desarrollo consciente de un plan elaborado con anterioridad.

En la gestión de la calidad se combinan métodos de administración básicos, con esfuerzos de mejoramiento innovadores y habilidades técnicas especializadas en una estructura orientada a perfeccionar constantemente todos los procesos. Esto requiere de compromiso, disciplina y esfuerzo continuo.

Los objetivos de la gestión de calidad son: implantar una estructura que garantice la correcta administración de los procesos, fortalecer una cultura organizacional a través de un cambio educativo hacia la calidad, enfocando a toda la constructora hacia los clientes, buscando satisfacer sus necesidades y expectativas, por medio del establecimiento de un sistema que

mida el cumplimiento de los requisitos de calidad, implantando procesos de análisis y prevención de los problemas que puedan llegar a surgir, estableciendo sistemas de seguimiento, comunicación y reconocimiento de los resultados de calidad.

Los beneficios que ofrece la gestión de la calidad son a largo plazo, por mencionar solo algunos los dividiremos en cualitativos y cuantitativos.

Los cuantitativos son: la elevación de los niveles de satisfacción de los clientes, el número en la participación del mercado, la disminución de costos al evitar la elaboración de retrabajos o el pago de garantías, la optimización de los procesos de obra, el incremento de la productividad y el aumento de las utilidades.

Los beneficios cualitativos son: mayor comunicación entre constructor – cliente – residente, mayor integración del trabajo en equipo, mayor participación del personal, mejor clima laboral y mejor rendimiento.

Un modelo de sistema de gestión de la calidad basado en conceptos teóricos y metodológicos propuestos por grandes maestros de la calidad nos proporcionara un esquema de las etapas y actividades necesarias para iniciar un sistema de gestión de la calidad.

Actualmente existen en México, varias empresas incluyendo constructoras, preocupadas por impulsar y promover la cultura de la calidad, adecuada a nuestro entorno, contribuyendo así, al desarrollo nacional.

Estas empresas se caracterizan por hacer un esfuerzo al diseñar su propio sistema de calidad, adecuado a las necesidades particulares de cada empresa.

El objetivo de este capítulo, es proporcionar un apoyo que sirva de guía a todos aquellos profesionistas dedicados a la construcción, especialmente para los directivos de las pequeñas y medianas empresas, interesados en iniciar un sistema de calidad, enfatizando algunos de los aspectos fundamentales que permitan efectuar dicho sistema en una pyme constructora.

Cabe señalar que este capítulo establece los lineamientos generales que se deben considerar en una constructora, que quiera establecer un sistema de gestión de calidad.

5.2. ¿Cómo se logra la gestión de la calidad?

Para que esta etapa sea exitosa, se requiere de constancia y tenacidad de su alta dirección, y la consolidación de la cultura de la calidad (requisito indispensable para detonar la energía creativa del personal de la constructora).

Cuando se logra el apoyo del dueño de la constructora o gerente de construcción, la creatividad encuentra la canalización y entonces se da la innovación verdadera, ya que al establecer una cultura de calidad, se fija una meta necesaria que requerirá el aprovechamiento de todo el talento del personal de la empresa, forzando a los colaboradores a ingeniárselas para encontrar el cómo adecuado.

5.3 Metodología para conseguir la calidad

Esta metodología se basa en los pasos propuestos por grandes maestros del tema de calidad y consta en general de quince pasos que son:

- Diagnostico
- Definición de concepto de calidad
- Establecimiento de metas
- Identificación del cliente
- Determinar un comité de calidad
- Análisis y mejoramiento del clima organizacional
- Determinar los procesos de trabajos más importantes
- Medir el comportamiento de los procesos
- Determinar los proyectos de mejoramiento de la calidad
- Asignar personal especializado o equipos de gestión de la calidad
- Involucrar al personal en el proceso de mejoramiento de la calidad
- Formación y entrenamiento
- Dar seguimiento a la implantación de la gestión de calidad
- Evaluar los logros conseguidos
- Registrar la actividades y resultados del proceso de gestión de la calidad

5.3.1. Diagnostico

Es de primordial importancia para la implementación y gestión de la calidad, realizar antes que nada un diagnóstico de la constructora. Se tendrán entonces las perspectivas favorables, para capitalizarlas al conocer previamente los alcances, limitaciones, fortalezas y debilidades de la constructora, con la finalidad de conocer los puntos que la favorecen y aquellos que la limitan.

La ausencia de dicho diagnostico significa carecer de puntos de partida: ¿Qué tan lejos se puede llegar cuando no se tiene una precisa ubicación? Y ¿Cómo se puede establecer un rumbo, si se desconoce cómo se está organizado y los planes a futuro?

La realización de un diagnostico nos permitirá identificar:

- El presente no deseado
- Las acciones de mejora
- El futuro deseado

Dentro del diagnóstico es necesario realizar tres pasos: el primero consiste en tener una idea clara de la filosofía, misión, visión y objetivos de la empresa; considerados desde la óptica de cómo se va a conseguir la calidad. Esta labor es responsabilidad del dueño de la PYME constructora. El segundo paso es hacer un análisis histórico, para conocer la cultura disponible en la compañía en cuanto a consecución de la calidad, que le corresponde elaborar al personal de la PYME constructora, por conocer dicha historia y de este análisis, se podrán realizar las conclusiones oportunas respecto a la cultura de la calidad. El tercer paso es realizar un análisis del entorno y su impacto es decir llevar a cabo una investigación de mercado que permita conocer la situación de la calidad de la constructora.

De este modo se conseguirá información sobre:

- El nivel de competencia de los servicios que ofrece la PYME constructora
- El nivel de calidad requerido por el mercado, lo que incluye no solo a los clientes directos

Tendencias previsible de futuro, que permitan suponer acertadamente hacia donde pueden derivar las exigencias del mercado, los requisitos y limitaciones que puedan imponer al sector y la evolución del gusto de los clientes.

5.3.2. Definición de concepto de calidad

Es importante que la constructora establezca los conceptos básicos necesarios para iniciar la calidad dentro de la PYME constructora, algunos de ellos son:

Definición de políticas de calidad (que consiste en definir qué significa para la constructora proporcionar un servicio de calidad), esto se realiza mediante un estudio de mercado de clientes del cual se habló anteriormente en la etapa de diagnóstico.

Establecer los estándares de calidad (es decir, como se establece que una obra tiene la calidad que se ofreció al cliente, esto incluye la capacitación del residente y/o contratista para que cuente con el criterio necesario para definir si una obra o proceso de ella está correctamente terminado)

Compromiso de la dirección: (se requerirá de energía y orientación de la dirección, por medio de la premiación o sanciones que permitan la implantación de la calidad)

Aplicar métodos de mejora de la calidad inmediata: (por ejemplo errores que se pueden resolver rápidamente como son: en la facturación o suministro de materiales)

Dotar de medios para obtener las metas indicadas: (cuando se habla de los medios se puede tratar de maquinaria o de capacitación al personal)

Evitar la alta rotación del personal de obra: (residentes, proyectista, supervisores y en lo más que se pueda el personal de mano de obra)

Mantener a los contratistas y empleados con experiencia, e instaurar premios que estimulan a lograr la calidad.

5.3.3. Establecimiento de metas

Una meta es un blanco al que se apunta, debe de incluir una cifra y una especificación de tiempo.

En calidad existen dos niveles de metas; el primer nivel donde se establecen es tácito, y se lleva a cabo en el departamento de construcción, el otro tipo de metas, son las llamadas estratégicas, que establece el dueño de la empresa.

Para el establecimiento de estas metas de calidad, deben tomarse en cuenta dos aspectos: el primero acerca del tipo del objetivo que se proyectara para ser alcanzado, por citar alguno, el aumento de clientes o la reducción de gastos de oficina, el segundo tiene que ver con las áreas que deben tomarse en cuenta en los procesos de gestión de calidad como son:

- Construcción
- Tiempo de entrega
- Beneficios económicos (costos)
- Satisfacción del cliente

Estas metas deben ser escritas, ser entendibles y conocidas en todos los departamentos de la PYME constructora.

5.3.4. Identificación del cliente

Dentro de los primeros pasos para la obtención de la calidad se encuentra definir quién es el cliente, esta metodología incluye el conocer sus necesidades y de la cual podemos poner la siguiente definición:

Cliente es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios.

5.3.5. Determinación de un comité de calidad

El comité deberá estar conformado por el personal más capaz de la empresa. Las responsabilidades más importantes del comité son: establecer y dar seguimiento formal al plan de gestión de calidad.

Por esta razón se considera importante la formación de este comité, ya que representa el compromiso del dueño de la empresa para la organización de la calidad. Este comité deberá de contar con personal que represente a cada uno de los departamentos de la empresa, con el fin de unir y hacer partícipe a todos los miembros de la misma.

Roles dentro del comité de calidad

Presidente: el director general de la constructora que está implantando el plan de gestión de calidad es la persona ideal para ocupar este puesto.

Las responsabilidades de este puesto son: designar a los miembros del comité de calidad, elegir al coordinador del comité, determinar las reglas de funcionamiento del comité (como es la frecuencia y duración de las reuniones), determinar algunas normas que fueran necesarias especificar (como son días de juntas y modo de capacitación del personal), evaluar el grado en que le comité va cumpliendo con sus objetivos y funciones, formalizar los momentos en que se requiere autorizar trabajos generados por la gestión de calidad y autorizar el presupuesto requerido.

Coordinador: el papel del coordinador puede ser realizado por uno de los ejecutivos integrantes del propio comité, o bien, puede asignarse al residente de más experiencia o al contratista de más confianza. La persona que ocupe este puesto debe tener las siguientes características: mantener la visión panorámica de todo el proceso, a fin de ser la persona que ubique al comité dentro de las etapas y actividades del plan de gestión de calidad, dar orientación al comité con respecto a conceptos, metodologías y herramientas de calidad, planear junto con el presidente las actividades para cada reunión del comité y coordinar al comité de calidad.

Miembros del comité de calidad: todos los miembros del comité de calidad tienen las siguientes responsabilidades: asistir a todas las reuniones del comité puntualmente, participar activamente en las reuniones, realizar las actividades asignadas por el comité, ser canal de información entre los departamentos que le reportan y el comité de calidad.

Algunas recomendaciones para el comité de calidad son:

- Establecer un programa con las fechas de las futuras reuniones
- Ser muy puntuales al inicio y termino de las reuniones
- Planear las reuniones por lo menos cada 15 días
- Y sobre todo estimular la participación activa de todos los integrantes del comité

5.3.6. Análisis y mejoramiento del clima organizacional

Es necesario realizar un análisis del clima organizacional, conocer la actitud del personal hacia su trabajo, para identificar los factores que propician la satisfacción del cliente, con el fin de mantenerlos, a efecto de mejorarlos y establecer medidas que necesiten su corrección y asegurar al máximo un arranque favorable en el proceso de gestión de la calidad.

5.3.7. Determinar los procesos de trabajos más importantes

Es indispensable que el proceso de mejoramiento de la calidad, sea dirigido a atender los procesos de obra más frecuentes y/o que tengan un porcentaje importante del total del presupuesto, ya sea por ser los más costosos, o por ser los servicios que sean proporcionados en mayor porcentaje por la PYME constructora.

El comité de calidad es el responsable de determinar los procesos que deberán ser medidos y posteriormente mejorados. Para determinar los procesos prioritarios, se propone seguir los siguientes criterios:

Procesos que tienen gran impacto para los clientes (en el caso de la construcción malos acabados, reclamo de garantías, mayor costo y tiempo del presupuestado)

Procesos en los que trabaja un gran numero de personal de la organización; esto será de acuerdo a las necesidades de cada constructora.

Procesos que consumen un gran porcentaje del presupuesto operativo como el departamento de construcción

Procesos en los que se tienen frecuentes problemas dentro de la vida operativa de la constructora generalmente los procesos de obra.

5.3.8. Medir el comportamiento de los procesos

La medición del comportamiento de un proceso, se hará respecto de los estándares establecidos. Una vez que se tienen los datos de los procesos más importantes, se comparan con el parámetro establecido como meta. Es entonces, que se puede evaluar que el proceso cumple con los parámetros de calidad establecidos.

Para realizar la medición de los procesos, se puede utilizar:

Hojas de registro de verificación: la hoja de evaluación es un diagrama o una tabla que muestra las características que se desean obtener. Este tipo de hoja proporciona información, como pueden ser los datos de la calidad del material a utilizar, herramientas utilizadas o tiempo de elaboración, información que se puede archivar para confrontarla posteriormente con otra información reportada en otra obra, además de conocer en que etapa se elabora algo erróneamente.

Check list: es una hoja que contiene una lista de actividades que se tienen que realizar obligatoriamente

Programa de obra

Diagrama de flujo

5.3.9. Determinar los proyectos de mejoramiento de la calidad

Para realizar esta actividad, el comité requiere tener presente la información generada en la recopilación de procesos de la constructora más importantes, y determinar su unidad de medida, además de realizar una investigación de clientes.

Después de haber determinado los procesos más frecuentes y de elegir la manera de cuál será la manera de medir su comportamiento tal y como se describió anteriormente, con esta información se podrá determinar qué proyectos de mejora se deben de llevar a cabo para atender con más calidad las necesidades de los clientes. Para cada proyecto es necesario especificar las razones por la cuales se determinó como sujeto de mejoramiento.

Adicionalmente, es indispensable que el comité de calidad proponga los objetivos que se deben de buscar con el plan de gestión de la calidad. Este señalamiento es de gran importancia para las personas que posteriormente estarán dedicados a dicho proyecto.

5.3.10. Asignar personal especializado o equipos de gestión de la calidad

Una vez que se tienen determinados los proyectos de mejora, es necesario que los miembros del comité de calidad, asignen al personal que pueda trabajar como equipo de calidad en dicho proyecto.

Aquí se mencionan dos formas en las que se puede asignar personal a un proyecto de mejora:

Personal especialista: este caso se aplica cuando el objeto de proyecto puede ser perfectamente cumplido con la intervención de una sola persona que domina las tareas involucradas, como por ejemplo el residente de más experiencia o la contratación de un especialista, como podría ser un corresponsable de obra, etc.

Equipo de calidad: este caso se aplica cuando el objetivo del proyecto involucra a varias personas o áreas de la constructora, como es el supervisor o el DRO (Director Responsable de Obra).

En el caso de que la asignación de un proyecto se haga a un equipo de calidad, el comité deberá de considerar las siguientes recomendaciones:

Designar a personas que dominen los procesos de obra a las que se dirige el proyecto
El número de participantes no debe ser mayor de 7 o ser un número impar, para evitar empates en caso de someter algún concepto a votación.

Se debe buscar que los participantes tengan un dominio amplio de los aspectos técnicos del proyecto, un ejemplo es que el residente conozca el proyecto en su totalidad, etc.

Designar a unos de los participantes como líder del equipo, generalmente será aquel que goce del afecto y credibilidad necesarias para dirigir las acciones de los demás.

5.3.11. Involucrar al personal en el proceso de mejoramiento de la calidad

El objetivo de este paso es el de dar a conocer al personal la decisión de implementar la gestión de la calidad y exhortarlo a que participe de forma comprometida en todo el proceso.

La metodología de este paso es muy simple: se realizan una o varias reuniones con todo el personal de la PYME constructora en la cual, se definirá que se entiende por calidad y cuál es el proceso de gestión de la misma. Se debe hacer una campaña en donde se dé a conocer a todo el personal de la constructora, que se está generando un cambio, que afecta la metodología del trabajo de cada uno de los miembros y que se esperan resultados concretos.

Hay que hacer hincapié en que la gestión de calidad depende de todos y cada uno de los miembros de la empresa, para conseguir el éxito.

El propósito de la campaña es obtener credibilidad, entusiasmo e involucrar al personal. La campaña deberá ser comunicada por personas que sepan exponer las ideas de modo claro y brillante y cuenten con la confianza de los trabajadores.

5.3.12. Formación y entrenamiento

Es necesario proporcionar una formación de calidad, convencer y concientizar al personal de que la calidad debe de formar parte de su vida y es aplicable a todas sus actuaciones futuras.

La formación y entrenamiento son responsabilidad de la dirección y obligatoria en todos los niveles y para todas las actividades. Es necesario además lograr una participación de todo el personal de la empresa.

Hay que motivar a los empleados con primas económicas o con mayores beneficios, prestaciones adicionales, como son vales de despensa (que además presentan beneficios económicos al poder ser deducibles de impuestos), etc.

Se debe de evitar la rotación de empleados, pero en caso de ser necesario tener sustitutos rápidos, promover la capacitación constante por medio de cursos, (por ejemplo en el caso de los residentes enseñarles cómo tratar al cliente, como supervisar correctamente, como elaborar correctamente sus cuantificaciones, etc.) y clasificar la actividad y meta de cada empleado, ya que es importante definir a cada uno sus responsabilidades y actividades a realizar, estableciendo además un parámetro de conducta esperada para cada persona de la empresa, partiendo de las expectativas de lo que se desea obtener con sus respectivos clientes.

Esto se traduce en un catálogo de productos y servicios donde se establecen tiempos y condiciones de cómo cada elemento se integra para que el personal trabaje en armonía.

5.3.13. Dar seguimiento a la implementación de la gestión de la calidad

Este paso consiste en garantizar que el proceso de gestión de la calidad se vaya implantando en toda la estructura, de acuerdo al plan establecido, la responsabilidad de este paso es del comité de calidad, y consiste en hacer un reporte donde se escriban los avances de actividades en las etapas que se vayan cubriendo del proceso de gestión de la calidad, las cuales están detalladas con fechas y responsables, en el plan de implantación del proceso. Este reporte puede ser elaborado por el secretario del comité de calidad.

Con base en dicho reporte, el comité verifica que tan adecuado es el avance que tiene y que tan satisfactorios han sido los resultados de las actividades realizadas.

En caso de no estar obteniendo los resultados esperados se propone seguir la siguiente metodología:

Inicio: la persona que identifica el problema y hace la sugerencia de mejora y realiza las siguientes actividades:

Identificación del problema

Analizar sus causas

Proponer soluciones

Escribir en forma reducida la información que resulte de los anteriores puntos

Presentar y comentar la situación y sugerencias de su jefe inmediato

La gerencia y el dueño de la constructora evalúan la aplicabilidad de dicha sugerencia.

Si no procede, informan a la persona que dio la sugerencia y le explican detalladamente las razones por las que no se juzga prudente implantar las acciones propuestas. Si la sugerencia es adecuada, se deciden las acciones necesarias para que se lleve a cabo la propuesta.

Evaluación de los resultados: la gerencia y el jefe de quien dio la sugerencia, verifican si el problema quedó solucionado. Si el problema aún subsiste, se vuelve al paso de evaluar la solución, a fin de proponer otras acciones más atinadas. Si el problema quedó solucionado, envían al comité de calidad un reporte del problema solucionado y sus resultados.

5.3.14. Evaluar los logros conseguidos

El objetivo es de certificar las mejoras que se han obtenido en el proceso y evaluar el impacto de los logros conseguidos.

El comité deberá juzgar, si los problemas de calidad a los que se enfocaron los proyectos de calidad y las sugerencias del personal han quedado solucionados y en qué grado lo han hecho.

Para llegar a este juicio, el comité debe basarse en los resultados que sean presentados por los responsables de los proyectos y sus sugerencias.

La certificación de una mejora, queda registrada en el momento en el que el comité está de acuerdo en que determinado problema ha quedado resuelto satisfactoriamente.

Posteriormente el propio comité deberá evaluar el impacto que han tenido las diferentes mejoras que se han reportado.

Es necesario que el comité determine los criterios que regulen la evaluación de los resultados, con el fin de garantizar la mayor objetividad y equidad. Para esta tarea es necesario tener presentes los siguientes aspectos:

- Criterios que el comité utilizo para determinar los procesos de trabajo más importantes

- El nivel en que se logró cumplir con los estándares y parámetros propuestos para los procesos que se sometieron a trabajo de mejora

- La evaluación dada por los mismos clientes

- El monto de los costos de incumplimiento de calidad que fueron evitados al hacerse bien las cosas a raíz de la mejora.

Conviene que el comité evalúe, también, otros resultados también derivados de la implantación del proceso de la mejora de la calidad. Entre estos resultados se pueden evaluar los siguientes:

- Calidad de las presentaciones realizadas por los equipos de calidad respecto a sus proyectos.

- Desempeño de los líderes de los equipos de calidad.

- Integración observada en los equipos de calidad.

- Motivación del personal que participo dando sugerencias, así, como la exactitud de las mismas, para solucionar los problemas de atención inmediata.

- Proveedores que se distinguen por sus respuestas de calidad en relación a sus responsabilidades.

5.3.15. Registrar las actividades y resultados del proceso de gestión de calidad

Conservar la información necesaria para mantener en memoria las actividades que se van realizando durante la implantación del proceso de gestión de calidad, así como de los resultados y logros obtenidos. La información generada durante el proceso de mejoramiento de la calidad, conviene que sea ordenada de acuerdo a diferentes archivos, a través de los manuales de calidad.

Los manuales son una de las herramientas más eficientes para transmitir conocimientos y experiencias, porque en ellos se documenta la tecnología acumulada hasta ese momento sobre un tema. Sirven para transmitir la cultura de la organización al personal de nuevo ingreso y además para documentar la experiencia acumulada por la organización, a través de los años, en beneficio de sí misma.

Dentro del ámbito de los negocios, cada vez se descubre más la necesidad e importancia de tener y usar manuales, sobre todo, manuales de políticas y procedimientos, que le permitan a una PYME constructora formalizar sus formas de trabajo y multiplicar la tecnología.

Los manuales son a la organización, lo que los cimientos a un edificio, el tenerlos facilita y soporta el crecimiento; el no tenerlos limita la carga y el número de pisos que el edificio soportara. Tal vez muchos lectores podrán pensar que muchas constructoras funcionan sin manuales, y esto es cierto. Se debe a que cuentan con gente de mucha experiencia y preparación en el campo de los especialistas. La organización a simple vista marcha sin problemas, sin embargo, el problema es la alta dependencia que tiene la constructora de los expertos.

Existe una dualidad curiosa de esos expertos: por un lado, centralizan todas las decisiones del proceso de obra, por otro lado, son ellos los más indicados para elaborar los manuales debido a sus conocimientos y experiencias.

Para efectos de este trabajo de investigación, y según la experiencia que hasta el día de hoy tengo, los principales manuales que propongo se deben tener en toda PYME constructora que busca la calidad son: manual de políticas y procedimientos, manual de organización y manuales de procesos de obras, al conjunto de estos manuales se les podría llamar “manual de calidad”.

Los manuales de políticas y procedimientos: son aquellos que documentan toda la actividad y procesos que desarrolla cada una de las áreas de la constructora.

Los manuales de la organización: documentan la cultura y la estructura de la organización; se utilizan principalmente para hacer la inducción del personal de nuevo ingreso.

Los manuales de procesos de obra: se especializan en el procedimiento que muestra cómo se va a construir, revisar y controlar el proceso de obra; tienen como objetivo estandarizar los procesos de la empresa y optimizar los mismos, ya que todos los procesos son cuantificables en costo, calidad y tiempo.

Se pueden utilizar también, como medio de control, además de ayudar a capacitar a los nuevos integrantes de la constructora. Cabe señalar que la rotación es uno de los principales problemas de la industria de la construcción, y el tener una recopilación de datos, que diga el cómo ejecutar un concepto en obra, puede ayudar a evitar pérdidas por falta de conocimiento del personal.

Los manuales son necesarios para prevenir prácticas incorrectas de trabajo, se debe, en primer lugar, documentar la forma correcta de hacer las cosas y en segundo lugar para responder a las siguientes preguntas:

Conocer el proceso específico

¿Quién lo aprobó?

¿Quién lo supervisó?

¿Quién autorizó ese cambio?

¿Por qué se le compró a ese proveedor?

ESTRUCTURA PARA ELABORAR UN MANUAL

- Título: nombre del procedimiento
- Objetivo: para que será utilizado el procedimiento
- Alcance: donde inicia y donde termina el procedimiento
- Campo de aplicación y áreas donde va a estar funcionando el procedimiento, los que deben coincidir con los que aparecen en las actividades
- Definición de los términos no comunes que se manejen en el procedimiento
- Referencias de los documentos necesarios para la aplicación correcta del procedimiento
- Responsabilidad de las personas involucradas en el desarrollo de las actividades
- Actividades de las secuencias de la aplicación del procedimiento (diagramas)
- Formatos o formas que se utilizan para registrar la información que se desprende de las actividades
- Anexos o cualquier información de soporte para aplicar el procedimiento.

El manual de calidad establece “como se ejecuta” y “quien”, de un proceso dado. El “como”, lo definen las actividades y las secuencias. El “quien”, lo establece el papel de cada cargo en las distintas actividades del proceso.

Para lograr operar de acuerdo al Manual de Calidad, el área que haya aprobado la elaboración del Manual de Calidad, deberá comenzar a generar los instrumentos que se detallan en los procesos, como son programas computacionales, herramientas, equipos, etc.

El personal que documente los procesos que operan, deberá instruir al resto del personal respecto a los cambios que se introducirán en la operación. Adicionalmente, se recomienda usar ayudas memotécnicas, para facilitar la operación.

La puesta en marcha deberá ser pública, de modo que el área asuma el compromiso de trabajar, según las premisas establecidas.

En los primeros meses se observaran inconsistencias o elementos del manual difíciles de cumplir, los que llevan a la adecuación del Manual de Calidad de forma constante, que es parte de la maduración del Sistema de Calidad, previo a la certificación.

Puntos de atención al elaborar un Manual de la Calidad

Se debe asegurar que todos los implementos como son la maquinaria, programas de cómputo y soportes necesarios (nuevo personal), estén operando antes de iniciar formalmente la operación según el Manual de Calidad.

El manual de calidad es propio de cada constructora, y aun cuando la consulta de uno ajeno puede dar pautas de cómo desarrollar el propio, es importante reconocer que este debe ser hecho de acuerdo a las necesidades de la empresa. Una vez estructurado el sistema de documentación, se procede a definir los aspectos generales, tales como la Política de Calidad y las responsabilidades del Sistema. Para este efecto, se emplea el resultado del diagnóstico, que especifica cada vez, donde se encuentra una información, o quien debe definir el ámbito.

Una vez armado el esqueleto, se inicia el trabajo de definición de los procedimientos. Los primero procesos a ser diseñados corresponden a aquellos relativos a las responsabilidades: las Gerenciales (manual de organización), el control de documentos (manual de políticas y procedimientos), y las acciones correctivas (manual de procesos de obra).

De esta forma, la puesta en marcha del procedimiento operativo, está a disposición de los tres manuales de soporte antes mencionados. Para cada uno de los procesos a documentar, se deberá definir si es factible emplear el proceso tal como se propuso, si se necesitan pequeñas modificaciones o si se requiere un cambio mayor. En aquellos casos que se decide mantener y sólo actualizar, se procede a su redacción, aprobación y oficialización.

5.4 Elementos importantes para que funcione la gestión de la calidad

A continuación se proponen algunos elementos que pueden optimizar la Gestión de la Calidad

5.4.1. Revisión del contrato

La revisión del contrato debe ser una acción sistemática efectuada por el dueño de la constructora antes de firmar el contrato, con el fin de garantizar que los requisitos para la calidad sean definidos, adecuadamente sin ambigüedad.

Los contratos son documentados y pueden ser realizados por el proveedor (constructor). La revisión del contrato es responsabilidad del constructor, pero puede ser efectuada conjuntamente con el cliente. La revisión del contrato puede repetirse, si es necesario en diferentes fases del contrato.

Para incorporar el Control de Calidad, es necesario utilizar conceptos tales como: planear, hacer, verificar, corregir y tener una actitud profesional, que incluya ética y responsabilidad. Se propone entonces: formular contratos con pocos vendedores o contratistas, pero de alta calidad, cooperando estrechamente con los residentes y contratistas, estableciendo un intercambio mutuo de problemas y estándares de calidad para satisfacer los requerimientos de la obra.

Los contratos serán entonces verdaderos acuerdos entre el constructor y el cliente y establecerán tiempos reales de entrega, además de fortalecer líneas de crédito con varios proveedores del mismo producto, de tal manera que no se pidan los materiales de la obra a un solo proveedor, abriendo así, nuevas líneas de crédito y se fijan estándares para los nuevos contratos.

Es necesario entrenar a los trabajadores, para conseguir calidad en el desempeño del trabajo. Para ello se proponen las acciones: promover la participación del equipo de trabajo a través de programas de entrenamiento semestral o anual, definir quién es el cliente, realizar una buena planeación y cuantificación, definir correctamente el arranque de la obra a proveedores y contratistas, colocación de materiales, monitoreo (semanal, mensual, trimestral), elaborar los manuales de operación estándar y entrenar a los empleados a través de la prevención de errores, fomentar la recopilación de datos para su análisis, promoviendo el ahorro de tiempo perdido de toda clase, pero ante todo capacitarlo para que conozca sus límites y siempre cumpla sus promesas, tanto al cliente como a los contratistas.

Un aspecto de suma importancia en la obra lo constituye la actitud y conducta del residente, ya que determina la calidad del servicio. Por ello se requiere un entrenamiento especial

para este sector del personal, debiendo evitar en ellos conductas como son: descortesía, indiferencia e incompetencia.

Para corregir estos defectos de los servicios de supervisión, hay que enseñar al empleado a conocer el trabajo totalmente para poder hacer un trabajo de calidad, al menor costo, sin perder el tiempo, mostrando interés por el cliente y por el trabajo. Ser educado, cortés y preciso con el cliente. Ser fieles, mantener las promesas, tratar a los contratistas y proveedores imparcial y justamente, sin favoritismo y a reconocer la diferencia entre buena y mala calidad.

Capítulo 6 “Beneficios de la utilización de un modelo de Sistema de Gestión de la Calidad en empresas constructoras”

6.1. ¿Cuáles son los beneficios de los Sistemas de Gestión de la Calidad?

Los sistemas de gestión de la calidad, como las normas ISO (International Organization for Standardization), tienen una serie de beneficios. Si bien estos sistemas pueden exigir tiempo y recursos cuando se están creando y aplicando, los beneficios se mantendrán durante el tiempo que los procedimientos y procesos continúen. Y esto va a pesar más que las desventajas o inconvenientes que un sistema de gestión de calidad conlleve.

Entre algunos de los beneficios que conlleva el implantar un Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa se encuentran los siguientes:

Procesos repetibles: Los sistemas de gestión de la calidad le proporcionarán a la empresa una serie de procesos que se repiten constantemente para producir un producto o un servicio. Con el tiempo, estos procesos son perfeccionados y refinados hasta que haya un sistema que sea efectivo y produzca resultados de alta calidad.

Personal capacitado: Dado que en la empresa se va a contar con tantos procesos repetibles, el personal que lleve a cabo estas acciones tendrá una definición clara de sus funciones y responsabilidades, así como lo que uno les requiere como gerente. Al conocer el proceso exacto que necesita ser llevado a cabo, los errores se reducirán. Un estudio reciente llevado a cabo por la empresa 9000Resource.com establece que los miembros del personal "están más satisfechos y motivados una vez que se definen los roles y las responsabilidades".

Aumento del negocio: Muchos clientes buscan activamente una organización que tenga algún tipo de acreditación de Gestión de la Calidad, ya sea de la ISO o de otro cuerpo. Si has implementado sistemas de gestión de calidad y has sido acreditado por un organismo mundial, tu empresa se destacará entre tus competidores.

Mejor relación con los proveedores: Un sistema de gestión de calidad definirá un procedimiento mediante el cual todos los proveedores nuevos y existentes sean revisados de forma periódica para asegurar su competencia y calidad del servicio. Los acuerdos y las relaciones en curso pueden ser llevados a cabo con proveedores confiables, y puedes estar seguro de que el servicio que se les da es el estándar que uno requiere.

Satisfacción del cliente: Debido a que un sistema de gestión de calidad define los procesos y procedimientos que conducen a un producto o servicio de alta calidad, nuestros clientes estarán satisfechos con lo que estemos ofreciendo. Esto les atraerá para volver a la empresa, así como recomendar a amigos, familiares y colegas. Esto aumentará la reputación de nuestro negocio, atrayendo a clientes y proveedores.

6.2. Beneficios que aporta un Sistema de Gestión de la Calidad a la organización y a los clientes

En general cuando se habla de beneficios de la utilización de un Sistema de Gestión de la Calidad se pueden enfocar de dos aspectos: beneficios propios de la organización y beneficios para los clientes.

En la actualidad han pasado ya los años de bonanza, de crecimiento fácil, ahora las empresas se enfrentan a un crecimiento moderado y el Sistema de Gestión de la Calidad posibilita esa confianza aportando las bases que permitan mantener un crecimiento de ingresos a la vez que una reducción de costos operacionales y un aumento de productividad en la empresa.

El hecho de trabajar bien con un Sistema de Gestión de la calidad nos traerá los siguientes beneficios como empresa:

- Se generan mejoras en los procesos: la mejora de procesos, documentación normas, manuales, organización, formación se traduce en que los elementos están mejor organizados, todos saben que tienen que hacer, los inputs de un proceso están enlazados con los outputs del proceso precedente, todo ello conlleva a un aumento de la productividad.

- Se mejora la organización interna, al establecerse una comunicación más fluida, con responsabilidades y objetivos de calidad establecidos.
- Incremento de la rentabilidad, esto es consecuencia de los puntos anteriores que posibilitan menores costos y también es consecuencia de la mayor confianza que genera en los clientes, como consecuencia de aportar mayor calidad en los productos y servicios.
- Mejora la capacidad de respuesta y flexibilidad ante las oportunidades cambiantes del mercado. El reto de las organizaciones es ser capaz de anteponerse a las necesidades del mercado, los mercados están muy fragmentados, al igual que los clientes, innovaciones tecnológicas constantes cambian las estructuras. Reducir el tiempo de producción y comercialización de productos / servicios, hay que anticiparse a las necesidades de los clientes, la enorme competencia premia a quien se anticipa. Las empresas tienen que buscar el conocer a los clientes (el enfoque al cliente no es nada fácil, por cierto), tener conocimiento importante del mercado y una organización que le permita una respuesta ágil y rápida, a las nuevas necesidades.
- Mejora la motivación y el trabajo en equipo, lo que da mayores posibilidades de alcanzar metas y objetivos de calidad propuestos. Es necesario la formación, el desarrollo del liderazgo en los directivos, lo que permite una capacidad de cambio y esfuerzo, desarrollar el corporativismo.

Beneficios para los clientes inspirados por el SGC

- Mejora la imagen de la empresa al demostrar que la satisfacción del cliente es la principal preocupación de la empresa.
- Refuerza la confianza del cliente, al observar que la empresa suministra los productos acordados y los servicios pactados con calidad.
- Consecuencia de lo anterior es una mejor posición en el mercado.
- Aumenta la fidelidad de los clientes.

6.3.- Beneficios obtenidos con la implementación de sistemas de calidad

La implementación de un sistema de gestión de la calidad, tiene bastantes beneficios, entre los que, de manera enunciativa más no limitativa, se pueden mencionar los siguientes:

Beneficios estratégicos:

1. Establecimiento, alineación y cumplimiento de objetivos.
2. Establecimiento de indicadores de desempeño y evaluación de éstos en el comportamiento del personal de la organización.
3. Establecimiento de una plataforma que permita la implementación exitosa de estrategias.
4. Desarrollo de una ventaja competitiva en calidad que no es fácil ni rápido de igualar por los competidores.
5. Mejor planeación de la operación.

Beneficios comerciales:

1. Posibilidad de exportar a mercados donde es un requisito el contar con sistemas de gestión de la calidad
2. Posibilidad de vender productos y servicios a entidades gubernamentales y empresas que requieren que sus proveedores cuenten con sistemas de gestión de la calidad.
3. Disminución de clientes insatisfechos.
4. Disminución en la pérdida de clientes por mala calidad en productos y/o servicios.
5. Mejorar la imagen y diferenciar los productos y/o servicios ofreciendo una garantía adicional de que estos cumplirán con las especificaciones, necesidades y expectativas de los clientes.

Beneficios financieros:

Los beneficios financieros pueden resumirse en el ahorro de costos relacionados con:

1. Desperdicios innecesarios.
2. Retrabajos innecesarios.
3. Garantías aplicadas por una mala calidad.
4. Demandas de clientes.
5. Tiempos extras empleados por una mala calidad.

Beneficios operacionales:

1. Una gran oportunidad para el análisis, simplificación, mejoramiento y documentación de procesos productivos y administrativos que afectan directamente a la calidad de los productos y/o servicios.
2. Mejor control de los procesos productivos y administrativos que afectan a la calidad de los productos y/o servicios.
3. Mejor capitalización de las curvas de aprendizaje en la organización, al tener documentada la tecnología de la empresa, facilitando las actividades de capacitación del personal.
4. La tecnología de la empresa no se pierde con la rotación del personal.
5. Mayor énfasis en la prevención de problemas que en la corrección de problemas.
6. Eliminar las causas que originan los problemas en lugar de atacar únicamente los efectos de los problemas.
7. Confianza en la veracidad de las mediciones e inspecciones que se realicen.
8. Disminución en el número de auditorías a su operación por parte de clientes.
9. Mayor desarrollo del personal al diseñar, documentar e implantar la mejor forma de hacer las cosas.
10. Personal mejor calificado al identificar sus necesidades de capacitación y capacitarlo.

6.4.- Ventajas de los sistemas de gestión de la calidad

¿Cuáles deberían de ser los objetivos de un Sistema de Gestión para la Calidad?

Un buen sistema para la calidad y la mejora continua no debería ser más que una nueva forma de hacer el trabajo que le permita a la organización: lograr sus objetivos de empresa, agregar valor a sus productos y servicios, satisfacer a sus clientes y con ello desarrollar y mantener ventajas competitivas, que la diferencien de sus competidores.

La forma de operar tipo funcional, (departamental), no es el mejor tipo de estructura organizacional para el logro de lo anterior, por ello el sistema, debería contemplar un nuevo esquema de operaciones que permita traspasar los silos funcionales/departamentales de la organización actual.

Es conveniente que el proyecto incluya, en sus alcances, la definición de las acciones de preparación de los recursos humanos, este aspecto es importante, en virtud de que el éxito de la adopción del sistema, depende en alto grado de la aceptación del cambio y de una actitud pro-activa por parte de los actores (elemento humano).

Para definir con precisión los objetivos y los resultados esperables, del sistema, se debería partir de los resultados obtenidos del análisis de la posición actual de la empresa, respecto de su entorno, mercado y competencia. A partir de ello, durante la gestión del sistema, se deberán actualizar continuamente los objetivos y las metas en busca de la mejor satisfacción del cliente.

Existen cinco razones que pueden adoptarse como objetivos, para implementar un Sistema de Gestión de la Calidad y la Mejora continua:

1. El deseo de incrementar la calidad y el valor agregado de sus productos y servicios para sus clientes externos e internos.
2. Promover la creatividad, la innovación y el aprendizaje organizacional.
3. Incrementar la eficiencia y el retorno de la inversión patrimonial o accionaria.
4. Optimizar la productividad y la contribución de los empleados.
5. Mejorar la posición competitiva en el mercado.

¿Qué ventajas obtienen las organizaciones que trabajan con un Sistema de Gestión de la Calidad?

En las empresas que han implantado un Sistema de Gestión de la Calidad, las ventajas encontradas versus el modo de operar anterior son muchas, entre otras:

- La organización se asegura que funciona bien y de esta forma puede cumplir con los objetivos propios de la institución. Para eso es necesario que los objetivos del Sistema estén alineados con los objetivos del negocio
- Se cuenta con un Sistema que permite gestionar, con calidad, el desarrollo de sus actividades. El Sistema permite analizar el desempeño de forma integral y, además, poder detectar las oportunidades de mejora, las cuales implementadas exitosamente, se reflejarán en un cambio sustancial de los indicadores de desempeño de la organización.
- La forma de organizarse para hacer el trabajo es mejor y más simple. La organización por procesos, operados con equipos de trabajo interfuncionales es una herramienta que permite producir resultados superiores debido a la sinergia generada por la integración de las diversas habilidades y experiencias de sus miembros.
- El Sistema y sus procesos son la mejor estrategia para rebasar la estructura departamental de la empresa estableciendo una verdadera cadena de valor con los proveedores y clientes.

¿Cuáles son los beneficios que obtendría una organización por implementar un Sistema de Gestión de la Calidad?

Esta es una pregunta que no debería de ser incluida, por obvia, y porque la respuesta debería ser ¡los resultados o beneficios que se planearon!

Por desgracia, la pregunta y la respuesta para muchas organizaciones no es tan obvia... porque implementaron su Sistema con base en una expectativa mítica y una vez implantado el sistema, comenzaron a buscar cuales fueron los beneficios obtenidos. Esto, en el mejor de los casos, es una locura.

Lo primero que se tiene que hacer, antes de empezar el desarrollo e implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad, es definir cuáles son los beneficios esperables como resultado de la implantación del mismo.

Los objetivos y beneficios esperables, definidos “a priori”, constituyen los imperativos de diseño del sistema, además de ser los factores críticos de éxito del mismo. No es posible pensar que el sistema va a servir para algo cuando no se le fija un objetivo.

¿Los Sistemas de Gestión de la Calidad, son sólo para organizaciones grandes?

Otro de los mitos clásicos, alrededor de este tipo de sistemas, es que están restringidos al ámbito de las grandes empresas o corporativos... ¡nada más lejos de la realidad! Las PYMES pueden desarrollar este tipo de Sistemas y sobrevivir al intento. Mejor aún, no solo van a sobrevivir, van a tener éxito, crecer y desarrollarse como empresas...

El único problema para las PYMES es que son mucho más vulnerables en el caso de fallar. Para las empresas grandes, la consecuencia de fracasar en la implantación de un Sistema de este tipo no es tan terrible. Para ellos justificar el poco resultado o fracaso es bastante simple, cuando han medio amortizado la inversión, simplemente explican que el Sistema ya cumplió su ciclo y lo abandonan o buscan uno que lo sustituya.

Las PYMES no se pueden dar el lujo de fallar y si lo hacen, no necesitan justificarse, simplemente mueren... la forma de evitar el fracaso, es utilizar el sentido común y no dejarse llevar por todo lo que dicen los pseudo gurús.

En las PYMES, la cosa es más fácil: la dirección, los accionistas y el patrón son la misma persona. Analizar la situación de la empresa, puede no requerir de asesores o estudios externos, a veces basta reunirse con los integrantes de la empresa y discutir abiertamente ¿Cómo andamos?, ¿Dónde andamos respecto a la competencia?, ¿Cómo nos ven y que quieren los clientes?

Empresas simples tienen Sistemas y procesos más simples, el personal operativo suele saber cuál es la mejor forma de hacer las cosas bien, basta escucharlos y hacerles caso.

Si lo vemos positivamente, en las PYMES la posibilidad de implementar exitosamente estos sistemas, puede ser más alta y menos compleja que en las empresas grandes.

Para poder llegar a obtener todos estos beneficios y ventajas que mencionamos en este capítulo es necesario estar trabajando bajo la filosofía de la calidad y apegarse a una metodología llámese ISO, seis sigma, calidad total, etc. En el anexo número 1 de este trabajo se presenta toda la metodología para implementar un sistema de gestión de costos de la calidad que se llevó a cabo en la constructora SERMACO, en donde se presentan algunos de los pasos y requisitos para poder llevar a cabo esta nueva filosofía de calidad, con la cual se pretende mostrar de forma más clara y precisa la importancia de trabajar con una filosofía de calidad orientada a cumplir la expectativa de nuestros clientes.

Conclusiones

En la actualidad, los temas de calidad, calidad total o sistemas de gestión de la calidad son temas de uso común en las empresas productivas de diversos sectores; hay consenso en que una empresa que adopta un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), posee procesos bien formulados, reduce los defectos en su producción o prestación de servicios, mejora su clima organizacional y regularmente cumple mejor con las especificaciones y expectativas de sus clientes.

Tanto en el pasado como en el presente, la administración ha sido la herramienta que permite que las organizaciones sean capaces de generar resultados y de satisfacer necesidades tanto internas como externas, debido a que ayudan a un mejor ambiente dentro de la empresa, así, como mejores relaciones con los proveedores y clientes. Dirigir de manera óptima una organización, es tratar de hacer operar de forma adecuada varias áreas encaminadas hacia un mismo objetivo, el cual será la elaboración de un producto o la prestación de un servicio.

Una decisión estratégica para las organizaciones en la actualidad, es implantar un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), regularmente basados en una norma de calidad de uso voluntario, como pudiera ser el caso de la ISO 9000, (sin ser este el único sistemas de gestión de la calidad, pero si el más aceptado), ya que esta permite establecer bajo lineamientos, especificaciones para administrar y organizar adecuadamente los procesos administrativos y de fabricación de una organización.

Las empresas hoy día necesitan gestionar una organización con herramientas y estrategias aptas, innovadoras y funcionales, por lo que la implementación de un SGC ofrece una manera óptima de administrar una organización, sin embargo, la implantación de un SGC es un proceso que lleva cierto tiempo, requiere costos adicionales a la empresa, y aunque aporta beneficios, (como se mencionó en el capítulo 6), al mismo tiempo, surgen distintos obstáculos o limitaciones que

detienen o interfieren en la implantación, los cuales tienen que ver con el factor humano, como lo son: la ignorancia de los sistemas de administración, falta de liderazgo por parte de la alta dirección, falta de compromiso en todos los niveles de la empresa, capacitación deficiente, y que el objetivo de la implantación sea solo la certificación, entre otros.

El implantar un SGC, trae consigo un cambio organizacional en una empresa, por lo que surgen en el personal factores psicológicos negativos que afectan al desarrollo de la implantación como: la resistencia al cambio, la desmotivación, significado erróneo de calidad total, falta de compromiso, etc., es por ello que para que resulte un proceso de implementación de un SGC, no solo se necesita de procedimientos bien formulados, objetivos adecuados y enfocados a la calidad, insumos adecuados, equipo de alta calidad; sino lo que se necesita primordialmente, es el compromiso e involucramiento del factor humano de toda la organización, ya que el personal es el que se va a encargar de llevar a cabo todos estos procedimientos y objetivos.

En la actualidad, es importante que las empresas trabajen con un Sistema de Gestión de la Calidad, ya que hoy día, basar un sistema empresarial en la calidad, habla de una empresa que se preocupa por toda la estructura organizacional, desde los directivos hasta los niveles operativos de la misma, en donde, cada área de la misma aporta y está comprometida en la ejecución de sus tareas designadas. Además, el fundamentar los procedimientos de trabajo y las políticas de la organización en la calidad, habla de un compromiso organizacional por hacer los productos y/o servicios de manera adecuada y cumpliendo con las expectativas y satisfacción del cliente, tanto interno, como externo, con lo cual las organizaciones logran ser competitivas y con ello abrirse paso en el comercio nacional como internacional y posicionarse en el mercado.

De lo anteriormente expuesto y después de todo el trabajo de investigación realizado se pueden resaltar los siguientes puntos como conclusiones de este trabajo:

- El hecho de llevar a cabo la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una organización, no garantiza el éxito del mismo o de la empresa.
- Es imposible implementar con éxito un Sistema de Calidad si el Gerente General y el Equipo Directivo de la Organización no se encuentran involucrados y no participan activamente del proceso.
- Es muy importante la participación activa de cada uno de los niveles participantes durante la implementación del sistema de calidad.
- Es fundamental la capacitación y participar activamente en el seguimiento y control de las actividades del sistema.
- Los costos de implementación son bajos, y cuando el departamento de calidad se encuentra establecido, los beneficios obtenidos justifican los gastos realizados.
- Luego de tener en marcha el sistema de calidad, es importante incorporar a este a los subcontratistas, proveedores, diseñadores y clientes para formar una cultura de calidad.
- Durante el proceso de implementación del sistema se vio claramente que la más alta barrera no fue física sino psicológica, debido a que generalmente existe una resistencia al orden, por beneficioso que éste sea para todos.

- Durante el proceso de implementación del sistema se vio claramente que la más alta barrera no fue física sino psicológica, debido a que generalmente existe una resistencia al orden, por beneficioso que éste sea para todos.

El presente trabajo de investigación puede ser la pauta para realizar futuras investigaciones en el área de la administración de la calidad, por ejemplo, hoy en día, existen diferentes modelos para alcanzar la calidad, lo que pudiera ser de utilidad es comparar los resultados de los modelos existentes y analizarlos, para proponer al mejor, basado en la características de las empresas constructoras.

CASO PRÁCTICO

INFLUENCIA DE LA CERTIFICACIÓN ISO 9001 EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA SERMACO.

En la implementación del sistema de gestión ISO 9001:2008 en la empresa SERMACO surge como una necesidad de estandarización de los procesos, teniendo en cuenta la satisfacción del cliente y la competitividad. Por lo que se consideró necesario evaluar la incidencia del proceso de certificación de dicha norma sobre los resultados financieros de la empresa. La investigación se delimitó en los aspectos técnicos, mercado y financieros antes y después de la certificación. Para el diseño, se utilizó un enfoque mixto dominante cuantitativo. Identificando que la empresa realizó mejoras significativas en la calidad de los productos adquiridos por la empresa, se redujeron los costos de mantenimiento y compra de materiales. Se determinó que los costos de implementación del sistema de gestión fueron de L.2.04 millones en comparación con las utilidades incrementales de los mismos periodos evaluados de L8.2 millones, pues los costos generados por la certificación son menores que los beneficios que obtuvo la empresa posterior a la misma.

INTRODUCCIÓN

Los fuertes cambios que el ambiente empresarial ha sufrido en las últimas década a raíz de la globalización y del avance tecnológico han provocado un interés hacia temas relacionados con calidad, eficiencia, costos y satisfacción del cliente; por lo que la implementación de sistemas o herramientas para el manejo de calidad es una necesidad evidente en todos los rubros y en todos los países con expectativas de crecimiento. Las empresas hondureñas comenzaron a mostrar un interés real por adquirir certificaciones ISO desde hace menos de 10 años. Muchas industrias ya han adoptado este sistema de gestión de calidad, incluyendo la industria de la construcción, la que a pesar de ser una de las últimas en involucrarse con este proceso ha mostrado una tendencia creciente en el volumen de empresas certificadas.

La variabilidad de la demanda de trabajo en el rubro de la construcción y la falta de liquidez que caracteriza a las empresas de esta industria motiva a analizar si la obtención de la certificación ISO además de dirigir hacia la eficiencia y eficacia de las operaciones conducirá a la obtención de resultados superiores provocados por una mejoría en las capacidades. A continuación se presenta un estudio cuyo objetivo fue evaluar la influencia de la certificación ISO 9001 en la rentabilidad de la empresa constructora SERMACO durante los dos años posteriores a su certificación. El costo identificado de obtener la certificación es de Lps.534, 000 (Quinientos treinta y cuatro mil Lempiras) que contempla únicamente el pago del ente certificador y salario del gestor durante el proceso de certificación.

METODOLOGÍA

Una investigación se puede enfocar de forma cualitativa y cuantitativa o con un enfoque mixto pero con uno de ellos dominante. Para establecer el enfoque de la investigación se han considerado las características que cada uno y se concluye que la misma tendrá un enfoque mixto dominante. Se presentan las siguientes hipótesis para este trabajo de investigación.

Hi: La certificación ISO 9001-2008 generó una rentabilidad en los años del 2010 y 2011 mayor a los costos generados por la implementación y sostenimiento de la misma.

H0: La certificación ISO 9001-2008 generó una rentabilidad en los años del 2010 y 2011 igual o menor a los costos generados por la implementación y sostenimiento de la misma.

Las variables independientes fueron definidas en tres, mercado, técnicas y financiera, mientras la variable dependiente fue la rentabilidad. El enfoque cuantitativo es de diseño no experimental en tipo transversal debido a que los datos son recopilados en un periodo único, del año 2009 al año 2012. De forma paralela se dará seguimiento al diseño de investigación a través de la evaluación cualitativa. La población que se tomó en cuenta para este estudio fue todo el sistema de gestión de calidad de la empresa por lo que no se

consideró tomar una muestra debido al número reducido de unidades operativas que conforman la población. Debido a la naturaleza de este estudio se determinó que la unidad de análisis está conformada por los ocho procesos certificados.

A continuación se describen los instrumentos y técnicas utilizados para llevar a cabo la investigación:

- 1) Cuestionarios: Se aplicó a los clientes activos en el año 2012 para dar respuesta a las preguntas de investigación relacionadas con los temas de posicionamiento, competitividad, calidad y capacidad de respuesta, que están comprendidas dentro de las variables técnicas y de mercado. Para tomar como válidos los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario diseñado se realizó la de prueba de Alfa de Cronbach que arrojó una calificación de 0.78 que es mayor al mínimo aceptado de 0.5.
- 2) Formularios: Para la elaboración del estudio financiero se utilizaron los cálculos de costo de certificación, reducción de costos, índices financieros.
- 3) Entrevista de profundidad: Son de carácter individual con la finalidad de indagar en las motivaciones, creencias, actitudes y sentimientos subyacentes de un individuo. Con esta técnica se pretende indagar sobre la opinión que la alta gerencia de SERMACO tiene respecto a la influencia que la certificación ISO 9001 tiene sobre la competitividad de la empresa. Se elaboró la guía de la entrevista, se seleccionaron como participantes al gerente general y al gestor de calidad de la empresa SERMACO, a quienes se les explicó el objetivo de la misma. Para facilitar el análisis de las respuestas obtenidas se grabaron las entrevistas realizadas por medio de un dispositivo móvil.
- 4) Fichaje: La técnica del fichaje fue utilizado para el levantamiento de información de los diferentes procesos del sistema de gestión de la empresa SERMACO.
- 5) Análisis de contenido: Esta técnica se utilizó para analizar la información obtenida de los proyectos y aspectos de calidad y técnicos de la empresa SERMACO.
- 6) Análisis financiero: Para el desarrollo del análisis financiero se realizó un estudio de costo-beneficio del proceso de certificación ISO 9001-2008. Como parte del análisis

financiero se analizaron los diferentes indicadores financieros durante los años 2009 a 2012, como pueden ser margen de utilidad, costo de ventas, razones de liquidez para realizar el análisis comparativo de costo-beneficio.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

MEJORA DE LA CALIDAD

La diferenciación basada en la calidad es una estrategia empresarial que ha venido tomando auge, primeramente por la necesidad que las empresas tienen por cumplir las crecientes exigencias de los clientes y luego porque el sentido de supervivencia les obliga a buscar la disminución de re-procesos y la optimización de recursos para poder ser competitivos en este cambiante mercado.

MATERIALES

Para plasmar las especificaciones y características de los materiales de un proyecto de construcción dentro de un sistema de gestión de calidad se utiliza el plan de calidad, el cual varía de proyecto en proyecto y por lo tanto considera los requisitos especiales de cada caso. La incorporación de estos planes de calidad a SERMACO produjo un esmero por velar por el cumplimiento de las especificaciones de los materiales y por evidenciar y documentar esta labor.

MAQUINARIA

En busca de cumplir con los requerimientos de los clientes, SERMACO se ha visto en la necesidad de incorporar a su flota de maquinaria de construcción nuevas unidades que les permita alcanzar la calidad demandada y a la vez les aumente su capacidad productiva, pues los equipos de tecnología avanzada generalmente inciden positivamente en la

eficiencia de los procesos de construcción disminuyendo tiempos y reduciendo la carga salarial del personal relacionado con dicha maquinaria como el salario del operador, del capataz y del chequeador de tiempos. Los principales equipos adquiridos a partir del 2011 se muestran a continuación:

Tabla 1. Equipo con mayor capacidad adquiridos a partir del 2011.

Equipo de Acarreo	Antes			Después		
	Unidades	Capacidad por Unidad (M3)	Capacidad Total	Unidades	Capacidad por Unidad (M3)	Capacidad Total
Volqueta	12	12.00	144.00			
Camión Articulado 730				12.00	17.00	204.00
Incremento de capacidad						42%
Excavadoras	Antes			Después		
	Unidades	Capacidad de la cubeta (M3)	Capacidad Total	Unidades	Capacidad de la cubeta (M3)	Capacidad Total
Excavadoras 320	7	3.50	24.50			
Excavadoras 336				4.00	5.50	22.00
Excavadoras 345				3.00	5.50	16.50
Incremento de capacidad						57%
Descripción	Antes			Después		
	Unidades	Potencia del Motor (HP)	Capacidad Total	Unidades	Potencia del Motor (HP)	Capacidad Total
Tractores D6M	3	135.00	405.00			
Tractores D8M				3.00	305.00	915.00
Incremento potencia del motor						126%

El equipo detallado en la tabla anterior, además de producir los beneficios en el tema de calidad, también repercute favorablemente al intangible concepto de imagen de la empresa, pues de manera indirecta afecta el concepto que los clientes, los proveedores y la competencia que se formen de esta empresa.

TIEMPOS DE ENTREGA

Cuando se determina que el proyecto ya fue culminado se procede a realizar la entrega del proyecto en el que el cliente lo recibe por medio del acta de recepción, dicha acta incluye un check list de los aspectos más importantes desarrollados en la obra.

Tabla 2. Tiempo entrega de proyectos antes de la certificación.

Nombre del proyecto	Tiempo entrega estipulado (meses)	Tiempo entrega real (Meses)	Eficiencia de entrega
Caja drenaje Blvd. de las Fuerzas Armadas	1.5	1.4	105%
Caminos rurales Lote Vb	14.0	14.0	100%
Caminos rurales Lote IVa	13.2	13.2	100%
Caminos rurales Lote Va	12.0	12.0	100%
Total	40.7	40.6	100%

El enfoque de la empresa con relación a este tema era respetar los plazos establecidos con el cliente sin realizar un esfuerzo adicional para optimizar sus recursos y con ello mejorar los tiempos de entrega y finalmente garantizar la satisfacción del cliente es por ello que la eficiencia en la entrega de los proyectos no sobrepasó el 100% antes de la implementación del sistema de gestión de calidad.

Tabla 3. Tiempo de entrega de proyectos después de la certificación.

Nombre del proyecto	Tiempo de entrega estipulado (meses)	Tiempo entrega real (Meses)	Eficiencia de entrega
Mejoramiento pavimentación del camino, Dos caminos	12	10	120%
Bacheo asfáltico la entrada Copán	11	9	122%
Obra civil templo IJSUD	18.5	18.5	100%
Parque Eólico Cerro de Hula	6	5	120%
Tramo red vial Cubulero-Sonora Valle	1	1	100%
Pavimentación carretera San Nicolás, Copán	3	2.1	145%
Terracería templo IJSUD	13	12.0	109%
Obra hidrosanitaria templo IJSUD	8	6.3	127%
Tramo red vial sector 50	8	6.3	127%
Bacheo, sellos parciales La Entrada- Copán Ruinas	6	4.9	122%
TOTAL	86.5	75.03	115%

La tabla anterior, muestra como la entrega de los proyectos adjudicados han sido finalizadas en menos del tiempo establecido logrando con ello ser más eficientes en sus procesos de planificación y control de los mismos. Esta mejora en el tiempo de entrega se ve influenciada por el sistema de gestión ISO 9001-2008 ya que antes de la implementación de dicho sistema la empresa no llevaba registros de los tiempos de entrega y básicamente se concentraba en entregarlos en el tiempo estipulado.

CAPACIDAD DE RESPUESTA

La capacidad de respuesta y flexibilidad a los cambios son dos elementos claves que toda empresa debe cuidar, ya que éstos le generan una ventaja competitiva. El objetivo de las empresas es que sus operaciones y recursos estén al ritmo de las demandas de los clientes, es por eso que se esmeran por mantener y mejorar la prontitud y la disposición de todos los miembros de la organización.

PERCEPCIÓN DEL CLIENTE

Los resultados obtenidos en dicha encuesta se muestran en la siguiente gráfica:

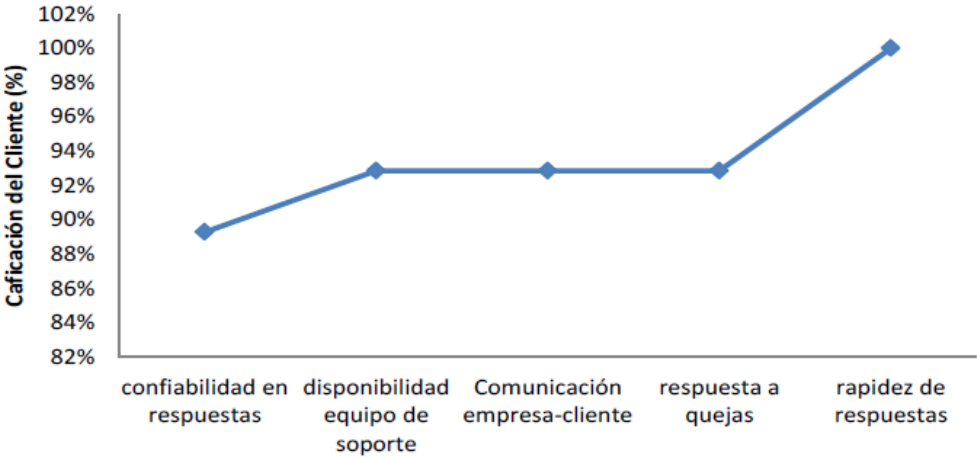


Figura 1. Capacidad de respuesta de SERMACO.

Como se puede observar en la figura 1, se muestra la opinión de los clientes sobre la capacidad de respuesta de SERMACO. Los resultados obtenidos en la encuesta sobre esta variable fueron muy satisfactorios ya que calificaron como excelente la rapidez de respuesta. Dentro de la evaluación de la capacidad de respuesta de la empresa también se indagó sobre la disponibilidad del equipo de soporte de la empresa el cual fue catalogado por la mayoría de los encuestados como excelente.

ANÁLISIS INTERNO

La capacidad de respuesta comprende varios aspectos pues se refiere a la actitud y disposición que se muestre para satisfacer y hasta superar las necesidades de los clientes; pero con el fin de tener un punto de referencia para evaluar este concepto en SERMACO se estudiará la prontitud con que se inician las obras en los proyectos ya adjudicados tanto antes como después de obtener la certificación ISO 9001:2008.

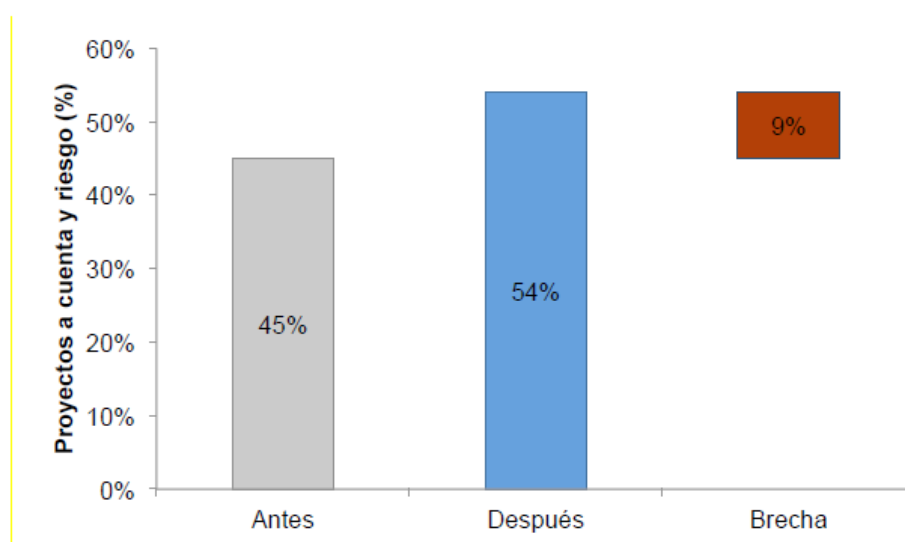


Figura 2. Comparación del porcentaje de proyectos iniciados a cuenta y riesgo.

Esta figura muestra un incremento del 9% en la cantidad de proyectos comenzados a cuenta y riesgo, pero éste obedece a la decisión de SERMACO de comenzar un proyecto antes de recibir el anticipo y la orden de inicio; pues esto es más una estrategia que esta

empresa utiliza para fortalecer la relación con el cliente que una acción preventiva o de mejora del sistema de gestión de calidad.

REDUCCIÓN DE COSTOS

Para analizar estos aspectos en SERMACO, se desarrolla el presente apartado detallando el aporte que los elementos que la ISO 9001:2008 ha dado a esta organización.

REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO

A continuación se presenta la tabla que refleja la reducción de costos generada por la planeación oportuna de los mantenimientos preventivos de la maquinaria de construcción, misma que ha comenzado a encaminarse a la mejora como resultado de la implementación de un proceso de medición y evaluación del desempeño.

Tabla 4. Costos por mantenimientos preventivos anticipados.

Descripción	Antes	Después	Ahorro en relación al año anterior
	Costo Total (miles de Lempiras)	Costo Total (miles de Lempiras)	
Mantenimientos preventivos anticipados 2010	L. 1,428.59		
Mantenimientos preventivos anticipados 2011		L. 1,295.71	L. 132.88
Mantenimientos preventivos anticipados 2012		1,190.05	105.66
Ahorro Total			L. 238.54

La tabla anterior, muestra las cifras que evidencian que después de la obtención del certificado ISO 9001:2008 el proceso de mantenimiento ha reducido los costos innecesarios de mantenimiento. Cabe mencionar que antes del 2010 no existen datos, pues no se seguía el historial de mantenimientos preventivos realizados al equipo, lo que impedía que se cuantificara lo oportuno de su realización.

REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO DE COMPRAS

El procedimiento de compras indica que la realización de las cotizaciones requiere que se recopilen tres cotizaciones, en el caso de ser materiales de incidencia significativa en los costos directos de las obras. La construcción del proyecto carretero de Gualaco demanda una cantidad significativa de asfalto MC-70 para imprimir la trocha, lo que facilitó la negociación para su compra dándole a SERMACO la oportunidad de adquirir dicho material a un buen precio y traducir esto en un ahorro de costos en la construcción de estas obras tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Costos por compra de asfalto MC-70.

Proveedor	Cantidad de Asfalto MC-70 (Glns.)	Antes		Después	
		P.U.	Costos (en miles de Lempiras)	P.U.	Costos (en miles de Lempiras)
ASDEHSA	54,684	107.52	5,879.62		
American Petroleum				92.57	5,062.10
Ahorro					L. 817.52

El ahorro obtenido fue de Lps. 817,630, que representa una reducción de costos del 13.9% en relación al que se había presupuestado en la formulación original de este proyecto.

COMPETITIVIDAD

El grado en que la implementación del sistema de gestión ISO 9001-2008 impactó sobre la capacidad competitiva de la empresa.

CALIDAD

El control de calidad en obras de construcción es algo cada vez más necesario ya que al garantizar la calidad de los proyectos ejecutados se garantiza también la satisfacción del cliente. La empresa SERMACO cuenta con una política de calidad en la que se contempla aspectos como la planificación y cálculos de los proyectos, el control de la calidad de los materiales y la calidad en sus obras de ejecución. Se entrevistaron a los clientes con los que la empresa actualmente está realizando proyectos con el propósito de conocer cuál es la opinión que estos tienen sobre la calidad de las obras los resultados obtenidos en las encuestas de muestra en las siguientes gráficas:

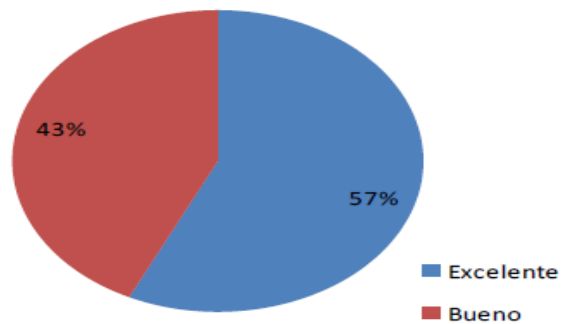


Figura 3. Calificación de la calidad de los servicios de SERMACO.

La figura 3 refleja que los clientes de SERMACO están satisfechos con la calidad de los servicios que la empresa les ofrece, evidencia de esta satisfacción son las encuestas de satisfacción al cliente que la empresa ha implementado como parte de sus procesos de gestión de calidad.

TIEMPOS DE ENTREGA

El tiempo de entrega de una obra civil en construcción es uno de los factores importantes que requieren de una correcta planeación y control para alcanzar la eficacia de la constructora y satisfacción del cliente.

Para confirmar la información encontrada en las fichas del proceso de ejecución y control de entregas, adicionalmente se analizó la opinión de los clientes con respecto a los

tiempos de entrega de las obras que le fueron adjudicadas a la empresa SERMACO. La respuesta de los clientes en cuanto a la eficiencia en ejecución de obras fue muy favorable ya que todos los clientes a quienes ya se les entregaron proyectos están satisfechos con la entrega de sus obras.

PRECIOS

Una empresa es competitiva en precios cuando tiene la capacidad de ofrecer sus productos o servicios satisfaciendo a sus clientes al menor precio. La competitividad en precios es muy importante ya que es un factor determinante para el cliente al momento de tomar la decisión de adquirir un buen servicio. Para la empresa SERMACO este es un tema muy importante, es por ello que se indagó con los clientes la opinión que estos tienen con relación a los precios de los servicios que la empresa ofrece. A continuación se presenta la respuesta obtenida en dicha encuesta:

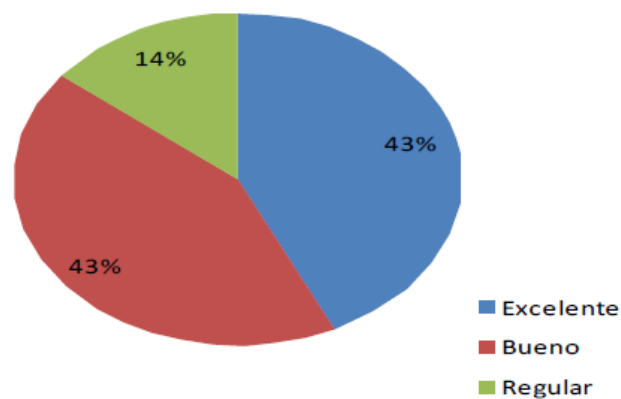


Figura 4. Gráfica de competitividad de precios ofrecidos.

Uno de los objetivos de la encuesta aplicada fue medir cualitativamente la competitividad de los precios que la empresa SERMACO ofrece a sus clientes. Aunque esta evaluación se realizó de forma empírica, tiene mucho sustento ya que en este tipo de negocios la adjudicación de las obras se realiza a través de licitaciones y el factor determinado de dichas adjudicaciones es el precio. Este aspecto tiene más peso en los proyectos del sector público ya que es el único factor a tomar en cuenta para otorgar un proyecto.

PROYECTOS

Para analizar la incidencia de la certificación ISO 9001:2008 en el incremento de adjudicaciones a SERMACO en los últimos dos años se presenta un historial de proyectos antes y después del proceso de certificación. Para evaluar el impacto que la certificación ISO 9001:2008 pudo tener en las adjudicaciones anuales de SERMACO se analizaron los datos de las tablas de los proyectos adjudicados durante los dos años antes de la certificación y dos años después de ésta. El análisis de dicha información se presenta de forma gráfica con los siguientes resultados:

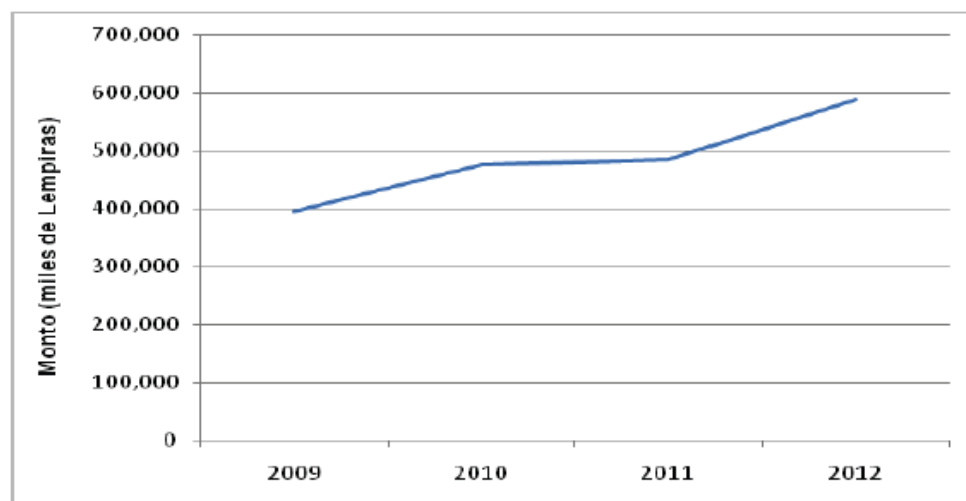


Figura 5. Monto contractual de proyectos adjudicados.

POSICIONAMIENTO DE LA EMPRESA

Para estudiar el posicionamiento de SERMACO se incluyó en la encuesta a los clientes una pregunta donde se les consultó el lugar en el que colocarían a esta empresa dentro de las constructoras que se dedican a la construcción de obras viales. Con el objetivo de indagar sobre los posibles cambios que ha tenido el posicionamiento de esta organización se buscó a clientes que suscribieron contratos antes y después de la obtención de la certificación ISO 9001:2008. Las respuestas de los clientes con contratos antes del 2010 se presentan de la siguiente manera:

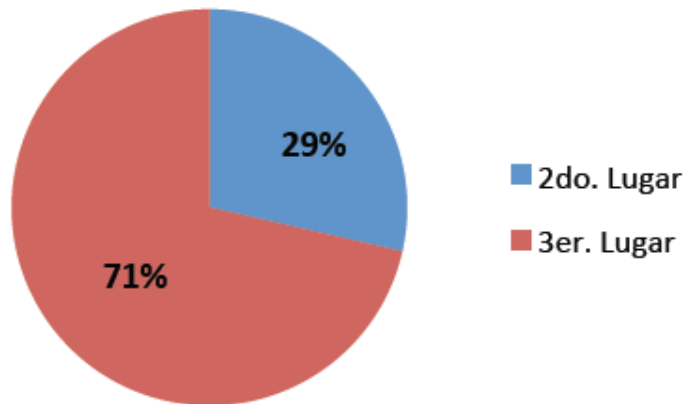


Figura 6. Posicionamiento de SERMACO antes de la certificación.

En esta figura, se observa que casi las tres cuartas partes de los clientes encuestados colocan a la empresa en tercer lugar, donde el primer lugar es para la que se considera la mejor constructora. Por consiguiente, puede decirse que antes de obtener la certificación ISO 9001:2008 la mayor parte de los clientes consideraban de manera clara que SERMACO era la tercera constructora de obras viales en el país.

Para analizar la tendencia o comportamiento que el posicionamiento ha tenido en los últimos años deben compararse esos resultados con los conseguidos al encuestar a los clientes que actualmente tienen contratos vigentes con la empresa y que son mostrados de forma gráfica en la siguiente figura:

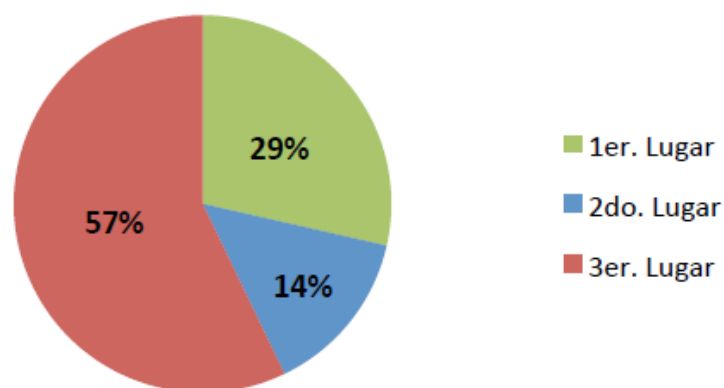


Figura 7. Posicionamiento de SERMACO después de la certificación.

Los porcentajes que se muestran en la figura 7, indican que no hay una calificación unánime, pues existe una mayor variedad de respuestas entre estos clientes, que entre los clientes con contratos antes del 2010. A pesar que el mayor porcentaje de encuestados continúan colocando a la empresa estudiada como la tercera constructora de obras viales, es importante mencionar que casi la tercera parte de los clientes la ubica en el primer lugar, dicho resultado podría interpretarse como una mejoría en el posicionamiento de SERMACO, influenciada por el impacto que la obtención de la certificación ISO 9001:2008 suele tener sobre los conceptos de notoriedad e imagen de empresa y que son determinantes para la percepción mental que el cliente tiene para con una marca, empresa o producto.

COSTOS DE CERTIFICACIÓN

La implementación de un sistema de gestión de calidad conlleva de un esfuerzo económico por parte de la empresa.

COSTO DE ASESORÍA Y CAPACITACIÓN

Los costos de asesoría y capacitación son los costos generados por el entrenamiento del personal involucrado en el proceso de certificación.

Tabla 7. Costo de asesoría y capacitación.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Asesoría	1	L.25,000	L.25,000
Libros	10	500	5,000
Capacitaciones			68,750
Total			L. 198,750.00

La información presentada en la tabla 7, refleja que el costo de asesoría y capacitación del proceso de gestión de calidad de SERMACO estuvo impactada por las capacitaciones cuyo gasto representa el 34% del costo total.

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

Dentro de los costos de implementación también se toman en cuenta los costos de recursos de infraestructura necesarios en este proceso:

Tabla 8. Costo de Implementación Norma ISO 9001-2008.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Sueldos y salarios	1	L.26,706	L.326,706
Talleres de trabajo	4	3,000	12,000
Sesiones de comité	4	788	3,150
Documentación de procesos			3,568
Recursos		100	79,800
TOTAL			L.425,223.56

De acuerdo a la información recopilada en la tabla 15, el costo de implementación de la norma ISO 9001-2008 en la empresa SERMACO se vio impactado principalmente por el costo de sueldos y salarios del gestor de calidad. El valor de sueldos y salarios representa el 77% del costo total de implementación.

COSTO DE CERTIFICACIÓN

El costo de la certificación es determinado por el tamaño y tipo de operación de la empresa, ya que dependiendo del tamaño de ésta, sus empleados y operaciones es el costo de la certificación y de las auditorías.

Tabla 9. Costo de certificación norma ISO 9001-2008.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Pre Auditoría	1	L.25,000.00	L. 25,000.00
Auditoría	1	20,000.00	25,000.00
Total	2	L.50,000.00	L. 50,000.00

En la tabla 9, se detallaron los costos incurridos por la certificación del sistema de gestión de calidad ISO 9001.2008 de SERMACO. El costo fue dividido en dos partes una de estas

fue la pre-auditoría que fue el proceso en el cual se realizó una evaluación previa del proceso durante la etapa de implementación.

COSTO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

Estos costos son constantes en la empresa durante el tiempo en que la empresa cuente con el sistema de gestión de calidad. A continuación se detallan dichos costos:

Tabla 10. Costo de anual de mantenimiento sistema de gestión ISO 9001-2008.

Concepto	Cantidad	Costo	Total
Auditoría	1	L.25,000.00	L.25,000.00
Sueldos y Salarios	1	326,705.56	326,705.56
Reuniones comité	4	787.50	3,150.00
Formatos			9,000.00
Inducción empleados			1,200.00
Total			L.365,055.56

Los datos que refleja la tabla 10, indican que el costo por mantenimiento del sistema de gestión de calidad ISO 9001-2008 se ve impactado principalmente por el costo de sueldos y salarios del gestor de calidad el cual representa el 89% del costo total de sostenibilidad de dicho sistema.

ESTIMACIÓN DE COSTO TOTAL DE CERTIFICACIÓN

Para cuantificar el costo total de la certificación se separaron los flujos de efectivo por año para determinar el costo del capital invertido en dicho proceso. A continuación se detalla la evaluación del dicho costo:

Tabla 11. Costo de capital invertido en certificación.

Periodo	Tasa de rendimiento	Flujo efectivo anual	Valor futuro
3	18%	L.648,974	L. 1,066,284
2	18%	390,056	543,113
1	18%	365,056	430,766
Costo total			L. 2,040,163

La tabla 11, muestra que el costo de la implementación del sistema de gestión ISO 901-2008 tiene un costo de L.2,040,163; el cual fue calculado considerando las salidas de flujo de efectivo efectuadas durante los tres años a partir del comienzo de dicha certificación más el costo financiero capitalizado a una tasa de 18%.

ANÁLISIS FINANCIERO

El estudio de los resultados financieros de la empresa está estructurado en el análisis de cuatro años de operación en el cual se establece el año 2009 como el año base en el cual SERMACO trabajó sin el sistema de gestión ISO 9001-2008:

Tabla 12. Balance general condensado de cuatro años SERMACO, S.A.

Categoría	2009	2010	2011	2012
Activos corrientes	71,141	49,277	125,901	35,527
Activos no corrientes	197,629	238,522	277,738	365,970
Activos totales	268,770	287,798	403,639	401,497
Pasivos corrientes	55,700	37,199	78,337	22,300
Pasivos no corrientes	43,919	75,302	140,151	181,078
Pasivos totales	99,619	112,501	218,488	203,378
Patrimonio	164,393	169,151	175,297	185,151
Utilidad del periodo	4,757	6,146	9,854	12,967
Total pasivo más patrimonio	268,770	287,798	403,639	401,497

Los estados financieros de SERMACO fueron analizados para conocer los cambios generados en los principales componentes del balance general y resultados de la empresa. Como parte de este análisis se consideraron diferentes indicadores financieros que sirvieron de base para el análisis del comportamiento de la empresa antes, durante y después del proceso de implementación ISO 9001-2008. A continuación se enumeran cada uno de ellos:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1) Ventas | 5) Razón de endeudamiento |
| 2) Margen de utilidad neta | 6) Razón de solvencia. |
| 3) Tasa de rendimiento | 7) Nivel de costo |
| 4) Rendimiento sobre activos (ROA) | 8) Costo-Beneficio |

VENTAS

Para dicho análisis se tomaron los datos de ingresos por obras que presentan los estados financieros en los periodos sujetos a análisis. A continuación se muestra la gráfica en el cual se puede observar la tendencia de las ventas durante los periodos en revisión.

Tabla 13. Ventas totales (expresadas en Miles de Lempiras).

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Ventas	334,678	335,014	484,914	506,556
Crecimiento		0.10%	44.74%	4.46%

La tabla anterior, refleja que el comportamiento ventas por obras tuvo un leve incremento de 0.1% en el año 2010 en comparación con los ingresos por ventas del 2009. Ya para los resultados del año 2011, periodo en el cual el sistema de gestión de calidad ya estaba completamente implementado, la empresa refleja un incremento más significativo en sus ventas. El resultado obtenido en incremento de ventas fue de un 45% con respecto al año base, como se puede observar en la tabla anterior a partir de 2010 la empresa ha tenido un crecimiento de sus ventas.

MARGEN DE UTILIDAD NETA

El indicador margen de utilidad neta mide el valor porcentual de ganancia con relación a las ventas netas. Este indicador es de suma importancia para toda empresa ya que muestra la ganancia real de ésta. El margen de utilidad neta indica porcentualmente que tanto por ciento de las ventas quedó en utilidades disponibles para ser distribuidas para los socios de la compañía. A continuación se determina el margen de utilidad neta generado por SERMACO durante los cuatro periodos evaluados:

Tabla 14. Margen de utilidad neta.

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Utilidad Neta	4,757	6,146	9,854	12,967
Ventas	334,678	335,014	484,914	506,556
Resultado	1.42%	1.83%	2.03%	2.56%

Al analizar los datos de SERMACO en la Tabla 14, se puede observar que existe un crecimiento continuo superando el resultado obtenido en el año base, previo a la implementación del sistema de gestión. Este resultado se fundamenta en la premisa del establecimiento de procesos ya que estos fueron redefinidos y por ende optimizados.

TASA DE RENDIMIENTO SOBRE PATRIMONIO

El indicador financiero tasa de rendimiento, indica el porcentaje de ganancia o pérdida que tiene la empresa con relación al capital propio. La tasa de rendimiento es la ganancia o pérdida de los accionistas tienen por su inversión.

Tabla 15. Tasa de rendimiento sobre patrimonio.

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Utilidad neta	4,757	6,146	9,854	12,967
Patrimonio	164,393	169,151	175,297	185,151
Tasa de rendimiento	2.89%	3.63%	5.62%	7.00%

Tal como lo refleja la tabla 15, el rendimiento sobre el patrimonio tuvo un comportamiento incremental partiendo del año base. Esta tendencia hace alusión a que la mejora incremental de este indicador obedece a los cambios en la estructura de los procesos de la empresa como parte de la mejora continua que produjo un incremento en las utilidades y por lo tanto un incremento en el retorno sobre el patrimonio de los accionistas.

RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS

A continuación se presenta el resultado que obtuvo la empresa en el rendimiento de sus activos:

Tabla 16. Tasa de rendimiento sobre los activos.

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Utilidad neta	4,757	6,146	9,854	2,967
Activos totales	268,770	287,798	403,639	401,497
Rendimiento sobre activos	1.77%	2.14%	2.44%	3.23%

De acuerdo a lo que refleja la tabla 16, posterior a la implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9001 2008 la compañía mostró un crecimiento en el uso de los activos para la generación de las utilidades durante a partir del ejercicio fiscal del 2011.

RAZON DE ENDEUDAMIENTO

La razón de endeudamiento refleja el porcentaje de fondos de participación de acreedores con relación a los activos de la empresa. El objetivo de este indicador es medir el nivel total de endeudamiento o proporción de aporte de los fondos utilizados de los acreedores de la empresa. Es importante recalcar que para hacer frente a exigencias del mercado con el propósito de ser competitivos, las empresas fortalecen los recursos que tienen y en muchos casos necesitan de fuentes de financiamiento para incrementar sus capacidades. A continuación se muestra el resultado obtenido en el indicador de endeudamiento de la empresa durante los cuatro periodos de análisis:

Tabla 17. Tasa de endeudamiento.

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Pasivos totales	99,619	112,501	218,488	203,378
Activos totales	268,770	287,798	403,639	401,497
Razón endeudamiento	37.06%	39.09%	54.13%	50.65%

Como se puede observar en la tabla anterior durante el año 2012 el incremento del nivel de endeudamiento incrementó a un 54% el cual fue impactado principalmente por los anticipos de proyectos que se recibieron y que al momento del cierre del periodo aún no habían sido cerrados. Estos proyectos representaron el 60% del total de pasivos de la empresa del año en mención.

RAZÓN DE SOLVENCIA

La razón de solvencia se utiliza para medir la capacidad de la empresa para cubrir oportunamente con sus obligaciones a corto plazo. Si el índice de solvencia es menor a 1 la empresa no podría cumplir con el total de las deudas a corto plazo lo que le puede ocasionar en determinado momento problemas de liquidez a la organización.

Tabla 18. Razón de solvencia.

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Activos corrientes	71,141	49,277	125,901	35,527
Pasivos corrientes	55,700	37,199	78,337	22,300
Solvencia	1.3	1.3	1.6	1.6

Como se puede observar en la tabla 18, el índice de solvencia de la empresa a partir del año 2009 tuvo un comportamiento incremental durante los años 2010 y 2011, sin embargo en el año 2012 se refleja una leve reducción en el indicador de solvencia aunque la relación siempre se refleja positiva ya que el índice de solvencia que presenta la empresa para el año 2012 es de 1.6, lo que nos indica que por cada Lempira que la empresa debe a corto plazo la empresa cuenta con 0.59 centavos adicionales.

NIVEL DE COSTO

El nivel de costo de una empresa refleja la porción de las ventas que es consumida por los costos de ventas. Este es un indicador muy importante para las empresas, ya que con ella determinan la eficiencia operativa de la organización. En la medida que una organización se esmere por la disminución de sus costos operativos presentará un buen índice del nivel de costo y por consiguiente generará excelentes resultados en sus márgenes de utilidad. La siguiente Tabla nos muestra la tendencia del nivel de costo de SERMACO durante los cuatro años objeto de análisis:

Tabla 19. Nivel de costo.

Categoría	Antes		Después	
	2009	2010	2011	2012
Costo de operación	299,881	300,331	388,279	403,795
Ventas	334,678	335,014	484,914	506,556
Nivel de costo	89.60%	89.65%	80.07%	79.71%

La reducción del nivel de costo de la empresa fue producto de todas las acciones de mejora continua que adoptó la empresa y conllevó a una reducción de sus costos de operación.

COSTO-BENEFICIO

El análisis costo beneficio es un herramienta financiera que mide la relación entre los costos y los beneficios asociados a un proyecto de inversión, con el fin de evaluar su rentabilidad. El costo-beneficio es un razonamiento basado en el principio de obtener los mayores resultados con el menor esfuerzo posible. Los proyectos en los que los beneficios superan a los costos son exitosos, caso contrario se rechazan.

Tabla 20. Calculo costo beneficio de inversión en certificación.

Concepto	2010	2011	2012	Total
Utilidad incremental	1,389	3,708	3,113	8,210
Inversión	1,066	543	431	2,040
B/C	1.30	6.83	7.23	4.02

La tabla 20 refleja que la razón de costo beneficio de la implementación del sistema de gestión ISO 9001- 2008 en la empresa SERMACO fue muy positiva en vista que relacionando el costo que representó la certificación anualmente con el crecimiento de la empresa en sus utilidades; fueron mayores los beneficios generados a raíz de la certificación, ya que no solo se vieron incrementadas las utilidades, además se mejoró la posición de la empresa en sus activos y patrimonio.

En base a los resultados de los análisis financieros se procedió a realizar la prueba de hipótesis; dicha prueba fue realizada con el objetivo de evaluar si la obtención de la certificación ISO 9001:2008 había influido en el incremento de las utilidades generadas en los años 2011 y 2012, para lo que se aplicó la fórmula t pareada, en vista que se consideraron datos de dos años antes de la certificación ISO 9001:2008 y dos años después de la misma. Mediante una de prueba t pareada, se tienen los valores de t estadístico y de t crítico y puede observarse claramente, que como -21.65 es menor a -1.71, el t estadístico está ubicado dentro de la zona de rechazo, lo que aporta evidencia estadística para aceptar como verdadera la suposición que la certificación ISO9001:2008 generó un incremento de utilidades en los años posteriores a su adopción.

CONCLUSIONES

De acuerdo a toda la información recopilada para el desarrollo y evaluación del presente proyecto, podemos concluir lo siguiente:

Con base a los análisis financieros realizados y a la prueba de hipótesis aplicada, se comprobó que los beneficios económicos generados por la implementación de sistema de gestión ISO 9001-2008 son mayores a los costos totales de dicho proceso. A raíz de la certificación ISO 9001-2008 la empresa refleja cambios significativos relacionados con la calidad en sus procesos como ser la compra de productos de construcción con certificados de calidad y adquisición de nueva maquinaria con mayor capacidad y mejor tecnología.

Antes de implementar el sistema de gestión de calidad ISO 9001-2008 la eficiencia en tiempos de entrega de la empresa fue de un 100% y después de la certificación fue 115% en las entregas de los proyectos adjudicados. Capacidad de respuesta de la empresa SERMACO no se ve afectada directamente por la implementación del sistema de gestión ISO 9001-2008, ya que antes de ésta, el enfoque sobre la atención a los clientes siempre fue prioridad para la empresa. Se cuantificó una reducción de costos en la realización de mantenimientos preventivos y compra de materiales de construcción por Lps.1,056,060.00, producto de la implementación de procedimientos que determina la norma ISO 9001- 2008. Los proyectos incrementaron en un 23% después de la obtención de la certificación, tomando en cuenta que en el sector privado hay un crecimiento luego de la obtención de esta certificación. Esto se origina de los criterios de adjudicación pues los entes públicos lo hacen en base a precios y las empresas privadas analizan otros aspectos intangibles y aprecian el hecho de que esta certificación garantiza que las empresas se enfocan en velar por la calidad de sus productos o servicios.

El desempeño técnico de SERMACO ha sido bastante bueno desde hace varios años, sobre todo en el área de construcción de carretera y puentes; pero la certificación ISO 9001:2008 le da a esta empresa que el cliente la visualice como una institución que se preocupa por mantenimiento de la calidad lo que produce un mejor posicionamiento dentro del mercado. Se determinó que todo el proceso de certificación del sistema de

gestión de calidad ISO 9001-2008 para la empresa SERMACO tuvo un costo total de Lps.2,040,163 durante los tres años en que la empresa implementó el sistema de gestión. La implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9001-2008 contribuyó a la obtención de mejores resultados financieros de la empresa, producto de un nuevo enfoque de la administración por la mejora de los procesos, lo cual fue determinante para generar mayor rentabilidad en la empresa lo cual es respaldado por los resultados obtenidos en indicadores como: margen de utilidad neta, rendimiento sobre activos, solvencia, rendimiento sobre patrimonio.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS PARA ESTA INVESTIGACIÓN

- Avinash, S. (2010) Impact of ISO 9000 implementation on the organization International journal of quality and reliability management
- González T, y Camisón C. Cruz. (2007) Gestión de la calidad: conceptos, enfoques modelos y sistemas México: Pearson Prentice Hall
- Nava V. (2006). ¿Qué es la calidad?: conceptos, gurús y modelos fundamentales México Limusa editores
- Norma ISO 9000:2000 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- Norma ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- Norma ISO 9004:2000 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
- Publicación especializada en calidad. “Experiencias sobre aplicación de sistemas de calidad en empresas constructoras de Sudamérica”.
- “Calidad total aplicada a la industria de la construcción” Autor: Roberto Suarez Valencia Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo año: 2008
- “El impacto de la calidad total y la productividad en empresas de construcción” Autor: Rodrigo Alpuche Sánchez Universidad de la Américas Puebla año: 2004

- “Estrategias para implementar la norma de calidad para la mejora continua”
Autor: Víctor Manuel Nava Carballido México editorial: Limusa Noriega año 2003

- Conferencia “La ruta de la calidad y las siete herramientas básicas” Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Monterrey Nuevo León año 1997

- “Apuntes de la materia: Calidad” Universidad Nacional Autónoma de México
Autor: M.I. Salvador Díaz Díaz año 2012

Direcciones de internet:

www.portalcalidad.com

http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/2007/3_2007.pdf

<http://www.onncce.org.mx/boletin/veinte.PDF>