



01146

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
División de Estudios de Posgrado

**GESTIÓN DE LOS COSTOS DE
LA CALIDAD EN EMPRESAS
CONSTRUCTORAS**

T E S I S :
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE :
MAESTRO EN INGENIERIA
(CONSTRUCCION)

PRESENTA: LUIS ALONSO DZUL LOPEZ

DIRECTOR DE TESIS : M. EN I. SALVADOR DIAZ DIAZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F.

FEBRERO DE 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: CUE ALONSO DEZOL LOPEZ

FECHA: 9/Febrero/2009

FIRMA: 

Jurado:

Dr. Abraham Díaz Rodríguez
Presidente

M. en I. Salvador Díaz Díaz
Vocal

Dr. Hugo Meza Puesto
Secretario

M. C. Esteban Figueroa Palacios
Suplente

M. en I. Jaime Antonio Martínez Mier
Suplente

Agradecimientos

A Dios, por la dicha y fortuna de estar aquí y poder amar a los míos...

A mis padres, por hacerme lo que soy y guiarme siempre por el camino correcto con todos sus sacrificios y ese inmenso amor.

A mi hermana, mi tercer padre, por ser siempre mi mayor ejemplo de lucha y constancia, gracias por quererme tanto.

A Dayra, por darme tanto amor, cariño y ser mi inspiración... esto es por ti.

A Clelia, por tu lucha que siempre recordaremos, gracias por cuidarnos tanto.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por brindarme el apoyo necesario a través de la beca y poder concluir este trabajo.

A mis maestros de la DEPFI, por compartir sus conocimientos y ser siempre un ejemplo de constancia y profesionalismo.

A mis maestros del jurado por compartir sus experiencias y conocimientos para dar forma a este trabajo, al M. en I. Salvador Díaz Díaz por dirigir esta tesis y por su apoyo en todo momento.

Índice

Resumen.	5
Introducción.	7
Capítulo Primero. Aspectos generales de la calidad	9
1.1. Etapas de la calidad.	9
1.2.- Conceptos fundamentales de calidad.	19
1.2.1 Definición de calidad.	19
1.2.2. Aseguramiento de la calidad.	21
1.2.3. Mejora Continua.	23
1.3.- Sistema de gestión de la calidad.	27
1.3.1 Sistemas de calidad.	27
1.3.2 Aplicación de sistemas de calidad en la Industria de la Construcción.	30
1.4.- Recomendaciones finales.	35
Capítulo Segundo. Contabilidad Financiera.	37
2.1.- Principales estados financieros.	41
2.1.1 Balance general.	42
2.1.2 Estado de resultados.	45
2.1.2.1. Estructura del estado de resultados	46
2.2.-Consideraciones para los estados financieros.	50
2.3. Prácticas contables empleadas en la industria de la construcción	51

2.3.1. Bases de contabilidad	52
2.3.2. Métodos para reconocimiento de ingresos	54
2.3.2.1. Método de costo a costo	55
2.3.2.2. Método de esfuerzo consumido	55
2.3.2.3. Método de las unidades de trabajo realizado	56
2.3.3. Método del contrato terminado	57
2.4. Catálogo de cuentas para el estado de resultados.	59
2.4.1. Cuentas típicas relacionadas con el proyecto.	59
2.4.2. Contabilidad de la oficina matriz.	60
2.4.3 Estructura de las cuentas de costo.	62
2.4.3.1 Control de costos.	62
2.4.3.2 Estructura de las cuentas de costos.	65
2.5 Relaciones financieras.	68
2.5.1. Principales relaciones financieras	69
Capítulo Tercero. Costos de la calidad.	71
3.1. Evolución del concepto de costos de la calidad.	72
3.2. Definición e importancia de los costos de la calidad.	74
3.2.1. ¿Qué son los costos de calidad?	74
3.2.2. Importancia de los costos de calidad.	77
3.3.- Clasificación de los costos de calidad.	79
3.3.1. Costos directos de la calidad	79
3.3.1.1. Costos de control de la calidad	79
3.3.1.1.1. Costos de prevención.	79
3.3.1.1.2. Costos de evaluación.	79
3.3.1.2. Costos resultantes de la no calidad	82
	86

3.3.1.2.1. Costos de fallas internas.	86
3.3.1.2.2. Costos de fallas externas.	87
3.4. Recomendaciones finales.	89
Capítulo Cuarto. Gestión de los costos de la calidad.	94
4.1. Características del sector de la construcción	95
4.2. Aplicación de la gestión de calidad en la construcción	98
4.3. Gestión por costos de la calidad	100
4.4. Necesidades y requisitos de diseño del sistema de costos de la calidad(scc)	101
4.4.1. Especificaciones del diseño del sistema de costos de la calidad (scc)	102
4.4.2. Desarrollo del sistema de costos de la calidad (scc)	103
4.5. Gestión de los costos de la calidad	106
4.5.1. Recopilación de los costos de calidad	108
4.5.2. Fuentes de datos de los costos de calidad	111
4.5.3 Ventajas en la utilización de un sistema de costos de calidad	113
4.6. Cálculo tradicional de los costos	116
4.7. Calculo de los costos de la calidad	120
4.8. Informe de los costos de la calidad.	124
4.9. Razones por las que fallan los sistemas de costos de la calidad.	127
4.10. Recomendaciones finales.	129
4.11 Recomendaciones finales	131

Conclusiones Generales	132
Bibliografía	134
Anexo A. Catálogo de cuentas	136
Anexo B. Relaciones financieras	140
Anexo C. Costos de la calidad típicos	145

Resumen

Los costos de la calidad son todos aquellos gastos en los que se incurre una empresa para realizar correctamente el trabajo y los costos para determinar si la producción es aceptable, incluyendo todos aquellos gastos realizados por el incumplimiento de los requerimientos y expectativas del cliente.

El objetivo de estudio en términos generales se refiere al conocimiento adecuado de los costos de calidad en los que incurre una empresa y la forma en que el control de estos, puede reflejarse en las utilidades y productividad de dicha empresa; de esta manera, es necesario abordar los aspectos relacionados a los costos de calidad, para su correcta comprensión y ubicación dentro de un sistema general de calidad en la empresa.

Un conocimiento adecuado y detallado de los costos de la calidad proporciona una herramienta de vital importancia en un proceso de mejora continua hacia la calidad en una empresa. El objetivo de este trabajo es exponer conceptos básicos acerca de los costos de la calidad, necesarios para tener una comprensión adecuada de los mismos y realizar un análisis de ellos; determinando los efectos directos que puedan tener sobre la utilidad de la empresa y por consiguiente en la productividad.

El presente trabajo consta de cuatro capítulos. En el primer capítulo se hace una exposición de conocimientos básicos acerca de la calidad, con el objeto de tener un enfoque más amplio acerca de los costos de la calidad y de su ubicación en un sistema general de calidad. En él se aborda conceptos tales como aseguramientos de la calidad, mejora continua, así como la normalización actual sobre la gestión de la calidad.

El segundo capítulo aborda conceptos básicos de contabilidad financiera, necesarios para ubicar un adecuado sistema de gestión de costos de la calidad. De esta manera es necesario conocer los principales estados financieros, los catálogos de cuentas empleados, cuentas típicas, etc. En el tercer capítulo se describen los costos de la calidad, su evolución y las ventajas al emplear un control adecuado de ellos. Exponiendo su definición, clasificación, manejo y análisis.

El último capítulo plantea la gestión de los costos de la calidad. La mala calidad en los productos cuesta dinero a las empresas, aun más de lo que se gasta en tratar de dar dicha calidad; de aquí se deriva una de las utilidades más importantes al conocer, analizar y controlar los costos de la calidad, que es el tema de este trabajo.

El estudio de los costos de la calidad proporciona una herramienta útil para cambiar la forma en que la gerencia y el personal afrontan los errores. De esta manera, se puede proporcionar a la administración de una empresa constructora en el lenguaje que maneja, en términos de dinero, información relacionada a la calidad y productividad. Igualmente se puede cambiar la forma en que la dirección de la empresa y los empleados, piensan acerca de las fallas de la producción; es decir, se conoce las consecuencias de malas prácticas, así como sus repercusiones en las utilidades de la propia empresa.

Otro aspecto que se podría destacar en relación a la utilidad de este trabajo, sería que la administración de la empresa encuentre en el estudio de los costos de la calidad un complemento o herramienta para la mejora continua y eficaz, utilizando los datos y resultados que el control de costos proporciona, y de esta manera dirigir los esfuerzos y medir los resultados alcanzados, para idear estrategias de mejora.

Para la elaboración de este trabajo de tesis se consultaron fuentes que abordan este tema, tanto en forma particular como parte integral de la calidad, se consultaron publicaciones e incluso se obtuvo asesoría del tema, para la elección adecuada de los puntos a tratar.

Introducción

En la industria de la construcción la calidad ha llegado a ser una forma de ver a la competitividad; dicha competitividad requiere de una inversión en la calidad como medio para permitir que las empresas permanezcan en el mercado. El costo de la no-calidad, estimado como 5 a 10 % de la producción total del sector de la construcción en nuestro país, también justifica la búsqueda de la calidad.

La calidad en una empresa representa ciertos gastos, que no se refieren únicamente a los gastos del departamento de calidad, si es que lo tiene; estos gastos son los que se refieren a la corrección de fallas, de verificación de los procesos, de medidas que se tienen que tomar para un mejor producto; actualmente a esos costos se les llama *costos de la calidad* y que en muchas ocasiones se convierten en un obstáculo para la consideración de implementar un futuro sistema de calidad o incluso, ya teniendo uno, dudar de sus beneficios, debido al tiempo que pasa para que se noten o aprecien los resultados.

Con la información obtenida o recopilada para la gestión de los costos de la calidad, se pueden detectar errores o malas prácticas en la administración, que se pueden convertir en estrategias para mejorar el conocimiento que se tiene acerca del adecuado control de los costos de calidad, así como para el manejo de ellos, si es que se lleva.

Se puede tener opciones en donde invertir los recursos, generalmente limitados, de los que dispone la empresa; ya que se detectan los elementos, que invirtiendo o corrigiendo, pueden traer beneficios a la empresa. Sin embargo, a pesar de los aspectos mencionados anteriormente sobre las utilidades que traería este trabajo, al tratar los costos de la calidad, es de importancia mencionar y recalcar, que se considera que un sistema de costos no es por sí sólo una herramienta que resuelva las deficiencias en la calidad; ayuda a comprender la importancia de la calidad como estrategia de planeación, midiendo los progresos que se pueden tener al implantar o llevar un sistema que asegure el cumplimiento de los requisitos del producto a través de procesos óptimos. Los costos de la calidad son una excelente herramienta de comunicación entre los responsables de las áreas de calidad y los directivos de las empresas, ya que permiten traducir los indicadores típicos de los procesos de mejora al lenguaje de la administración que es el dinero.

De esta manera, un primer paso sería tener el conocimiento apropiado de todos los factores involucrados en los costos de la calidad; se podrá tener la idea de su magnitud y la forma en que ocurren y dónde lo hacen, para que de este modo se pueda tener un control sobre ellos. Todos estos costos deben estar expresados en términos de las utilidades o de las ventas de la empresa constructora para mostrar el beneficio de controlarlos.

Otra finalidad es conocer todos los aspectos relacionados a la implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad; es decir, conociendo teorías que nos permitan optimizar nuestros costos y por consiguiente aumentar nuestra productividad. Dentro de este objetivo, se puede hacer un análisis sobre la inclusión de los costos de la calidad dentro de la cuenta de resultados contables de una empresa, convirtiéndose en un indicador de los beneficios que el control de los mismos daría a las utilidades de la empresa.

Los costos de la calidad pueden calcularse y ser expresados en forma contable, dándonos otro parámetro en el que podemos decidir sobre los beneficios que trae el control de los costos de calidad; otro aspecto importante en suponer es que al registrarse en forma contable los costos de calidad, nos puede dar una medida del éxito con que se desarrolla el aseguramiento de la calidad, ya que mientras más disminuyan nuestros costos de incumplimientos y los de cumplimientos de requisitos se mantengan a un nivel adecuado, nos dará la seguridad que dicha empresa esta funcionando de manera óptima con relación a sus procesos y productos.

Se debe destacar que parte de estos costos, los asociados a prevención y evaluación, representan una inversión inicial que afecta directamente al capital de la empresa, y que los resultados o ganancias no se aprecian inmediatamente, pero mediante un proceso de mejora continua en los procesos de producción, que incluyen como se mencionó anteriormente un conocimiento amplio y detallado de dichos costos, estos pueden reducirse y dar grandes ahorros netos que se traducen en mayor utilidad para la empresa.

Debido a que es común que en las empresas constructoras pequeñas y medianas, se desconoce los beneficios que proporcionaría un conocimiento apropiado de los costos de la calidad, no se cuenta con un sistema de gestión de la calidad; por lo que al dar una visión de los alcances benéficos del adecuado control de los costos de la calidad, se podría dar una herramienta para que dichas empresas, incluso sin certificar el aspecto de calidad, tengan mayor y creciente calidad en sus procesos y por consiguiente mayor productividad como empresa. De esta manera un sistema de gestión de la calidad debe adaptarse a una empresa en particular y a la vez ser real y factible, para que el costo necesario para la implementación, no represente un obstáculo y proporcione los beneficios esperados.

Capítulo Primero

ASPECTOS GENERALES DE LA CALIDAD

Hablar de la calidad de un producto significa hacer referencia de las propiedades, características con las que debe contar para la satisfacción del cliente; por lo que puede haber baja, poca, media, buena o excelente calidad, o no haber calidad.

Otro enfoque que se da a la calidad es el de excelencia, perfección¹, es decir, ningún defecto o deficiencia; este concepto se consideraba desde épocas remotas en la que se exigía una absoluta perfección en las obras de arte. Si embargo debido a la era industrial, en los últimos tiempos estas ideas de calidad y de perfección se han aplicado a las actividades de producción.

1.1. ETAPAS DE LA CALIDAD.

En la época preindustrial, los trabajos de manufactura tenían que ver con la artesanía. El juicio acerca de la calidad del producto se basaba en la relación existente entre el artesano y el cliente. El artesano elaboraba el producto de acuerdo con las características pedidas por el cliente, por lo que él sabía de inmediato si su trabajo había dejado satisfecho al cliente.

En la época industrial surgió la producción masiva de productos terminados o piezas que posteriormente serían ensamblados. Esto trajo como consecuencia la implementación de procedimientos específicos para el control de los productos elaborados en masa. Dichos procedimientos han evolucionado en etapas través del tiempo, las cuales se mencionan y se describen a continuación:

Primera etapa: el control de la calidad mediante la inspección

Segunda etapa: el control estadístico de la calidad

¹ Cfr. GUTIERREZ, Mario, *Administrar para la calidad*, 1ª edición, Limusa, México, 1989, pág. 2.

Tercera etapa: el aseguramiento de la calidad
 Cuarta etapa: la calidad como estrategia competitiva².

El control de la calidad mediante la inspección. Esta etapa coincide con la producción de artículos en serie; en la que se veía el producto, al final de la línea de producción, era adecuado para la función a la que estaba destinado. De esta manera en las fabricas se introdujo un departamento encargado de esta inspección, llamado departamento de calidad.

En su obra *The Control of Quality in Manufacturing*, G. S. Radford afirmó que la inspección tiene como propósito examinar de cerca y en forma crítica el trabajo para comprobar su calidad y detectar los errores; y una vez que han sido detectados, personas especializadas le ponen remedio. Lo importante era que el producto cumpliera con los estándares establecidos, ya que el cliente juzgaba la calidad del producto de acuerdo a su uniformidad.

Radford habló también de que la inspección se debe llevar acabo tanto en forma visual, como con la ayuda de instrumentos de medición, así como métodos de muestreo, pero sin fundamentarse en la estadística. Sin embargo aun con estas visiones de control de calidad, no consideraba algo importante para una adecuada calidad en las empresas, que era la detección de las causas de los problemas en los procesos.

Control estadístico de la calidad. En la década de los treinta la *Bell Telephone Laboratories* realizó investigaciones que dieron origen a lo que actualmente se le conoce como *control estadístico de calidad*. Dentro de este grupo de investigadores se encontraban W. A. Shewart, Harold Dodge, Harry Roming y, mas tarde, G.D. Edwards y Joseph Juran, los cuales con el tiempo llegarían a hacer figuras del movimiento hacia la calidad.

En 1924 el Dr. Walter Shewhart introdujo el control de calidad estadístico. Ello proporcionó un método para controlar económicamente la calidad en medios de producción en masa. Shewhart se interesó en muchos aspectos del control de calidad y en su libro de conferencias en la Escuela de Graduados del Departamento de Agricultura de los estados Unidos de América demostró las variaciones en los procesos de producción.

En 1931, W.A. Shewhart publicó el libro *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, que significo un avance definitivo en el movimiento hacia la calidad; introdujo la llamada *gráfica de control*, esta resulto una herramienta para el control de las variaciones en los procesos. Shewhart fue el primer en reconocer que en toda

² Cfr. GUTIERREZ M., *ibid*, pág. 3-10

producción industrial se da variación en el proceso, la cual debe ser estudiada con los principios de probabilidad y estadística.

Otro aspecto que resulto de gran trascendencia es que esta variación debería de ser tomada en cuenta por la administración; no tratando de eliminar esta variación, ya que es una tarea casi imposible, sino ver que rango de variación es aceptable para no originar problemas. Por lo que Shewhart desarrollo técnicas estadísticas sencillas para determinar dichos límites y las gráficas de control, antes mencionadas, para presentar los resultados. Mientras tanto otros investigadores, principalmente Harold Dodge y Harry Roming, estudiaban la manera de realizar los muestreos, que es el segundo elemento importante del control estadístico de calidad.

La Segunda Guerra Mundial apresuró el paso de la tecnología de la calidad; la necesidad de mejorar la calidad del producto dio por resultado un aumento en el estudio de la tecnología del control de calidad y que se compartiera la información. Fue en este ambiente donde se expandieron rápidamente los conceptos básicos del control de calidad.

Los conceptos y las técnicas del control estadístico se introdujeron en el ámbito universitario debido a la necesidad de elaborar programas de entrenamiento en asuntos referentes al control de calidad con la cooperación de importante universidades de Estados Unidos; los estudiantes que habían tomado cursos empezaron a integrar sociedades locales de control de calidad; y en 1946 se instituyo la ASQC, Sociedad Americana del Control de Calidad.

A pesar de que la calidad ya era parte de la enseñanza académica, se creía que su aplicación era únicamente a las áreas de manufactura y producción. Con relación a esto se inicia una nueva etapa del movimiento hacia a la calidad, cuando se percibió que el control de la calidad tiene influencia en la administración.

Además del mejoramiento del proceso, se percibe la necesidad de asegurar el mejoramiento introducido. Antes de los años cincuenta, los trabajos se habían centrado al control estadístico del proceso, ya que en esta forma era posible tomar medidas para la prevención de las deficiencias; Sin embargo, fue necesario asegurar el mejoramiento que se había logrado en la calidad.

Esta nueva etapa, incluía un compromiso de la administración; ya que se necesitaría un presupuesto específico para los programas de calidad. Dentro de esta época surgieron en los Estados Unidos cuatro autores de trascendental importancia: Edward Deming, Joseph Juran, Philip Crosby y Armand Feigenbaum y en Japón surgió Kaoru Ishikaw.

W. Edwards Deming³ es uno de los grandes representantes de la evolución de la calidad debido, principalmente, a su planteamiento visionario de la responsabilidad de la administración y a la influencia que tuvo en el movimiento japonés hacia la calidad. Él planteaba que si se mejoraba la calidad disminuirían los costos; y esta reducción en conjunto con el mejoramiento de la calidad se traducen en mayor productividad.

Dedicado a la estadística había trabajado en la *Bell Systems* con Walter Shewhart y George Edwards, fue invitado a hablar en 1950 ante los principales hombres de negocios del Japón, quienes estaban interesados en la reconstrucción de su país en la postguerra, intentando entrar en los mercados extranjeros y cambiando la reputación del Japón de producir artículos de calidad; W. E. Deming los convenció de que la calidad japonesa podría convertirse en la mejor del mundo al instituirse los métodos que él proponía.

Los industriales japoneses siguieron las enseñanzas del Dr. Deming y la calidad japonesa, la productividad y su posición competitiva se mejoraron y se reforzaron de forma increíble.

En la publicación de Deming *Out of the crisis* (Fuera de la crisis) expone su teoría sobre la administración para alcanzar el mejoramiento de la calidad, la productividad y la posición competitiva. En sus catorce puntos el Dr. W. Edwards Deming hizo operativa su teoría de la administración de la calidad. La teoría de Deming de la administración incluye el uso de herramientas estadísticas y técnicas del comportamiento. A continuación se mencionan los catorce puntos de Deming para administrar el mejoramiento sin término del proceso ampliado.

1.- Crear un constante propósito hacia el mejoramiento del producto y del servicio, con el objetivo de hacerse competitivo, permanecer en los negocios y proporcionar oportunidades de trabajo.

2.- Adoptar la nueva filosofía. Estamos en una nueva era económica. La administración en el occidente debe despertar al reto, asumir sus responsabilidades y tomar el liderazgo como cambio.

3.- Cesar la dependencia en la inspección para alcanzar la calidad. Eliminar la necesidad de la inspección, imponiendo en primer lugar la calidad en los productos.

4.- Terminar la práctica de otorgar los negocios basándose en la etiqueta del precio marcado. En lugar de ello, reducir al mínimo el costo total. Tener un solo proveedor para cada renglón individual, basándose en una relación de lealtad y confianza a largo plazo.

³ W. Edwards Deming nació en Sioux City, Iowa en 1893. Al graduarse de la Universidad de Wyanowing, empezó su carrera en los años 20's enseñando ingeniería y física mientras continuaba sus estudios de maestría y doctorado; en 1927 Deming era un físico matemático en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y en 1928 recibió su doctorado en la Universidad de Yale.

5.- Mejorar constantemente y para siempre el sistema de producción y servicios, para subir la calidad y la productividad, disminuyendo así los costos en forma constante.

(P) Plan: elaborar los cambios basándose en datos actuales

(E) Ejecución: ejecutar el cambio

(C) Control: evaluar los efectos y recoger los resultados

(A) Actuación: estudiar los resultados, confirmar los cambios y experimentar de nuevo

6.- Establecer el entrenamiento en el trabajo.

7.- Establecer un liderazgo. El propósito de esto debe ser ayudar a las personas, maquinas y artefactos a ejecutar un trabajo menor. El liderazgo de la gerencia necesita una revisión mayor, así como el de los empleados de la producción.

8.- Eliminar los temores, de modo que todos puedan trabajar eficientemente para la compañía.

9.- Echar abajo las barreras entre los departamentos. El personal en investigaciones diseño, ventas y producción debe trabajar como un grupo para predecir los problemas de la producción y en el uso que puedan encontrarse con el producto o servicio.

10.- Eliminar las consignas, exhortaciones y objetivos para la fuerza de trabajo, pidiéndole cero defectos y nuevos niveles de productividad.

11a.- Eliminar las normas de trabajo(cuotas) en el piso de la fábrica. Sustituir el liderazgo.

11b.- Eliminar la administración por objetivos.- Eliminar la administración por números o metas numéricas. Sustituir el liderazgo.

12a.- Romper las barreras que roban al trabajador contratado por horas su derecho a sentirse orgulloso del trabajo realizado. La responsabilidad de los supervisores debe cambiar, de pensar solamente en números a pensar en calidad.

12b.- Romper las barreras que roban al personal administrativo y técnico su derecho a sentirse orgullosos del trabajo realizado. Ello significa "entre otras cosas", abolir la calificación anual o calificación por méritos y de la administración por objetivos, la administración por números.

13.- Establecer un programa vigoroso de educación y mejoramiento de sí-mismo.

14.- Poner a todo el mundo en la compañía a trabajaren el logro de esa transformación. La transformación es labor de todos.

Dejar de juzgar los resultados y comenzar a concentrarse en el mejoramiento de los procedimientos que causaron dichos resultados, es el mensaje del Dr. Deming para los gerentes

Joseph Duran, trató el tema de los costos de la calidad y de los ahorros que pueden lograrse si se controlan de manera adecuada dichos costos. El Dr. Joseph M. Juran, aunque de nacionalidad rumana, se ha desarrollado en Estados Unidos y ha brindado asesoría también a los japoneses. En 1951 publicó su libro *Quality Control Handbook*, donde abordó el tema mencionado. En 1954 fue invitado al Japón para explicar a administradores de nivel superior y medio el papel que les tocaba desempeñar en la obtención de actividades del control de calidad.

Al principio los administradores japoneses no estaban interesados en las actividades de control de calidad, pero el Dr. Juran logró obtener su apoyo y entrega a las mismas. Su visita fue el inicio de una nueva era de la actividad del control de la calidad, dirigiendo la senda de las actividades de la calidad basadas tecnológicamente en fábricas hacia un interés global sobre la calidad en todos los aspectos de la administración en una organización.

En uno de sus libros más importantes, *Managerial Breakthrough* (Adelanto Administrativo), el Dr. Juran responde la pregunta de muchos administradores, “¿para qué esto y aquí?”. Él explica que los administradores tienen dos funciones básicas:

a.- Romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento, y

b.- Mantener los procesos mejorados en sus nuevos niveles de rendimiento.

Estas nociones básicas son capitales en el respaldo de la filosofía del TQC, tal como se le conoce hoy en día; Juran define la calidad como “adecuación al uso; es también el cumplimiento de las especificaciones. Afirma que es posible planificar la calidad a alcanzar en la producción. El Dr. Juran expone el concepto llamado *trilogía de la calidad* de a continuación se menciona:

Trilogía de la calidad

1. *Planificación de la calidad.* Determinar las necesidades de los clientes y desarrollamos los productos y actividades idóneos para satisfacer aquéllas.
2. *Control de la calidad.* Evaluar el comportamiento real de la calidad, comparando los resultados obtenidos con los objetivos propuestos para, luego, actuar reduciendo las diferencias.

3. *Mejora de la calidad.* Establecer un plan anual para la mejora continua con el objetivo de lograr un cambio ventajoso y permanente. Lo que hoy se da por admisible, mañana ya no lo será.

El concepto de *control total de calidad* fue propuesto por primera vez por Armand Feigenbaum en 1956, al publicar su libro *Total Quality Control*⁴; él partía del principio de que la calidad es trabajo de todos y de cada uno de los que intervienen en cada etapa del proceso. Armand Feigenbaum afirmaba que para la existencia de productos de alta calidad, el departamento de producción o manufactura debería trabajar en conjunto con todos los que intervienen en cada proceso de dicha producción.

Dentro de esta teoría se planteaba la necesidad de que los diferentes departamentos de la empresa deberían de intervenir, tanto en el control del diseño como de los materiales para su elaboración y en el control del producto que será vendido. Era necesario crear equipos interdepartamentales para tratar los puntos de vista de cada departamento con el objetivo de no cometer errores en el proceso. De esta manera, la administración es responsable de la efectividad del sistema.

En 1946 se instituyó la JUSE (Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros); una de las primeras actividades de la JUSE fue la de formar el Grupo de Investigación del Control de Calidad (*Quality Control Research Group: QCRG*) cuyos miembros principales fueron Dr. Kaoru Ishikawa, Shigeru Mizuno y Tetsuichi Asaka. Estas tres personas desarrollaron y dirigieron el control de calidad japonés, incluyendo el nacimiento de los círculos de calidad.

A Kaoru Ishikawa también se le considera el creador del concepto TQC (*Total Quality Control*), control de la calidad total; sin embargo, este nombre había sido fijado en esa misma década de los años cincuenta, como se menciona⁵, por Armand V. Feigenbaum: el control de la calidad existe en todas las áreas de los negocios, desde el diseño hasta las ventas.

En 1958, el Dr. Ishikawa dirigiendo un equipo japonés de estudios de control de calidad, visitó a A. Feigenbaum en la *General Electric*; al equipo le gustó el nombre de TQC y lo llevó consigo al Japón; sin embargo, el TQC japonés difiere del de A. Feigenbaum. El Dr. Kaoru Ishikawa consideró que el término control, tratándose de calidad, sale sobrando ya que se entiende que un producto con calidad es aquel que reúne

⁴ FEIGENBAUM, Armand V., *Control total de la calidad*, 3ª. Edición, Ccesa, México, 1994, 922 págs.

⁵ *Vid. Supra* en esta página.

todos los requisitos; prefiriendo incluirle el adjetivo “Total”, para indicar o subrayar que los productos y servicios deben ser perfectos.

Dentro de las aportaciones mas relevantes del Dr. Ishikawa para la gestión actual de los sistemas de calidad es la llamada la teoría círculos de calidad; a continuación se expresa una breve semblanza de dichas ideas.

Círculos de calidad(CC) (Karou Ishikawa)

- La participación en un CC es voluntaria, aunque se espera la participación activa de todos los participantes.
- La formación y el trabajo en un proyecto se deben realizar a costa del tiempo de la empresa.
- La sistemática de trabajo gira en torno al líder del grupo.
- Las nominaciones de proyectos de mejora pueden ser iniciativa tanto de los trabajadores como de los directivos.
- Los proyectos estarán relacionados con las tareas propias de la actividad de sus miembros.
- La selección de un proyecto para su ejecución efectiva corresponderá a la dirección con acuerdo del CC.

Philip B. Crosby es actualmente presidente de su compañía consultora y del *Quality College* de Winter Park, Florida. Durante 14 años fue vicepresidente y director de control de calidad en la empresa *International Telephone and Telegraph*. P. B. Crosby es el creador del concepto *Cero defectos* y *Buck- a-day(Aprovecha el día)*; es uno de los grandes en el tema de administración de la calidad y uno de los más famosos consultores de empresas actuales.

En la décadas de los ochenta, dentro las publicaciones más importantes de Crosby esta *La calidad es gratis, el arte de cerciorarse de la calidad(The Quality is free)* y *Calidad sin lágrimas, el arte de administrar sin problemas*. Dentro de estas publicaciones Crosby expone historias de su vida real que ilustra como sus conceptos han funcionado en los negocios en las circunstancias actuales.

En su libro *la calidad no cuesta* Crosby afirma que la calidad no es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad(todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez). La calidad no solo no cuesta, sino que es una autentica generadora de utilidades. Según Crosby cada peso que se deja en hacer las cosas mal, hacerlas de nuevo o en lugar de otras, se convierte en medio peso directamente en las utilidades; ya que las empresas gastan del 15 al 20% de sus ventas en arreglar, desechar, repetir el servicio, en inspección, pruebas, garantías y en otros costos

relacionados con la calidad. Este tipo de problemas pueden prevenirse mediante el manejo adecuado de la operación del control de calidad.

Dentro de sus ideas de comprensión del concepto de calidad Crosby asegura que esta es una forma de incrementar las utilidades; afirma que si nos concentramos en asegurar la calidad, probablemente se podrán incrementar las utilidades en un 5% a un 10% sobre las ventas. Crosby muestra como superar la idea tradicional de que el control de calidad es algo que solo se aplica en la producción en línea, y no en la oficina administrativa.

Cero defectos (Philip Crosby)

1. Compromiso de la dirección: la alta dirección debe definir y comprometerse en una política de mejora de la calidad.
2. Equipos de mejora de la calidad: se formarán equipos de mejora mediante los representantes de cada departamento.
3. Medidas de la calidad: se deben reunir datos y estadísticas para analizar las tendencias y los problemas en el funcionamiento de la organización.
4. El costo de la calidad: es el coste de hacer las cosas mal y de no hacerlo bien a la primera.
5. Tener conciencia de la calidad: se adiestrará a toda la organización enseñando el costo de la no calidad con el objetivo de evitarlo.
6. Acción correctiva: se emprenderán medidas correctoras sobre posibles desviaciones.
7. Planificación cero defectos: se definirá un programa de actuación con el objetivo de prevenir errores en lo sucesivo.
8. Capacitación del supervisor: la dirección recibirá preparación sobre cómo elaborar y ejecutar el programa de mejora.
9. Día de cero defectos: se considera la fecha en que la organización experimenta un cambio real en su funcionamiento
10. Establecer las metas: se fijan los objetivos para reducir errores.
11. Eliminación de la causa error: se elimina lo que impida el cumplimiento del programa de actuación error cero.
12. Reconocimiento: se determinarán recompensas para aquellos que cumplan las metas establecidas.

13. Consejos de calidad: se pretende unir a todos los trabajadores mediante la comunicación.
14. Empezar de nuevo: la mejora de la calidad es un ciclo continuo que no termina nunca.

La etapa en que la administración redefine su postura con el objetivo de que la calidad sea la estrategia a emplear para tener éxito frente a la competencia. En esta etapa se consideran las dos últimas décadas; en la cual ha existido un cambio en la forma en que la administración maneja la calidad. Ahora, la calidad se considera como una estrategia para enfrentar a la competencia.

Se considera a la calidad como una estrategia competitiva, cuando la administración toma como base de su planeación estratégica los requerimientos del cliente y la calidad que ofrecen los productos de la competencia; en otras palabras, se trata de planear las actividades de tal manera que el producto satisfaga los requerimientos, con una calidad superior a la que ofrece la competencia⁶.

⁶ Cfr. GUTIERREZ M., *op. cit.*, pág. 10

1.2.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE CALIDAD

1.2.1 DEFINICIÓN DE CALIDAD

Un producto debe tener un mercado, independientemente de la mejora que se realice en su proceso de producción y de cómo resultado, productos bien elaborados; por lo que el producto debe responder a los requerimientos o expectativas de los cliente para tener competitividad. Con estas ideas se puede hablar de calidad en un producto o servicio.

Las normas NMX-CC-9000-IMNC-2000⁷ correspondientes a las normas ISO 9000:2000 para la gestión de la calidad, definen a la calidad como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. A la calidad actualmente se le pueden dar dos significados:

1.- La calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto.

2.- La calidad consiste en no tener deficiencias⁸.

Para tener una idea más clara de la definición antes mencionada, se definen los siguientes términos:

Producto. Según Juran⁹ un producto es toda salida de un proceso; consiste fundamentalmente en mercancías, software y servicios. Un producto debe poseer características y con las que se espera satisfacer las necesidades de los clientes. Las normas NMX-CC-9000-IMNC-2000 definen un producto como el resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados

Cliente. Un cliente es alguien que ha sido impactado por un producto, es aquella persona que recibe un producto. Los clientes pueden ser internos o externos. Todos los clientes tienen necesidades que se deben satisfacer, y las características del producto las han de satisfacer.

Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas implícitas. No hay asunto más

⁷ Normas NMX-CC-9000-IMNC-2000, Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C., México, 2001, pág. 12.

⁸ JURAN, J. M. Y GRAYNA, F. M., *Manual de control de calidad (Volumen I)*, 4ª edición, McGraw-Hill, México, 1996, pág. 2.1.2.2.

⁹ Cfr. JURAN, J. M. Y GRAYNA, F. M., *ibid*, pág. 2.2.

importante en los negocios de hoy que la calidad, el futuro de nuestra nación depende de nuestra habilidad para ofrecer los bienes y servicios de más alta calidad.

Otras definiciones de calidad pueden ser:

En base a la Mercadotecnia.

La calidad significa el cumplimiento de los estándares y el hacerlo bien desde la primera vez.

En base al Producto.

Se define la calidad como una variable precisa y medible.

Un aspecto muy importante de destacar en el concepto de calidad, es lo relacionado a los requisitos de los consumidores. Un producto o servicio tiene calidad en la medida en que satisface las expectativas del cliente, como se menciono anteriormente. A continuación se muestra un esquema en el que se compara el concepto que se tenia anterior de calidad, con el de hoy.

Anteriormente

Calidad como un grado de conformidad de un producto o servicio con respecto a una norma o estándar



Actualmente

Calidad como satisfacción de los usuarios o adecuación al uso

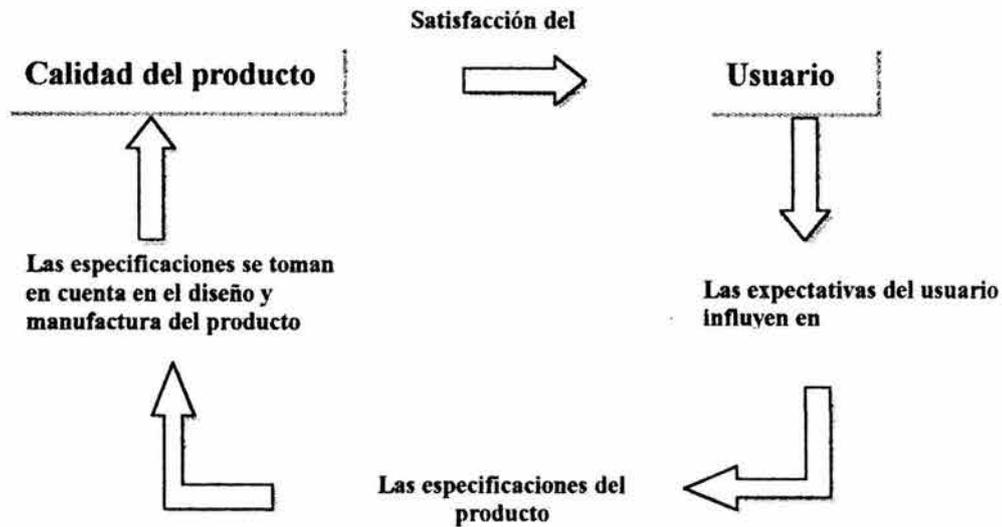


Figura 1.1 Conceptos anterior y actual de la calidad

1.2.2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La actividad que nos proporciona la evidencia de que podemos confiar en que la función de la calidad se ha llevado a cabo con efectividad, se le denomina *aseguramiento de la calidad*.

El aseguramiento de la calidad tiene una función preventiva ante los problemas al primer aviso de dificultades futuras. Dichos avisos juegan un importante papel importante de problemas internos como externos en la empresa. Para los productos de larga vida, el aseguramiento de la calidad se alcanza a través de ensayos más elaborados para los que carecen de instalación la mayor parte de comerciantes y usuarios. De esta manera, deben obtener el aseguramiento de la calidad por otros medios, ya sea de la reputación del fabricante, de ensayos de laboratorio diferentes o través de la garantía¹⁰.

Para cumplir con todas las necesidades que exige un producto que satisfaga los requisitos del cliente, el fabricante debe no sólo producir el artículo sino también preparar y poner a disposición del consumidor la prueba de que es apto para su utilización. En productos complejos, esta prueba puede ser:

1.- Un plan formal que explique de forma clara, para todas las fases del producto, cómo se alcanza la aptitud de uso.

¹⁰ Cfr. JURAN, J. M. Y GRZYNA, F. M., *op. cit.*, pág. 9.2

- 2.- Un sistema de revisiones para verificar que el plan, si se sigue, alcanza la aptitud de uso.
- 3.- un sistema de auditorias para verificar que los planes se siguen realmente.
- 4.-Un sistema que suministre datos sobre la calidad final.

Las normas NMX-CC-9000-IMNC-2000 definen el aseguramiento de la calidad como *parte de las actividades coordinadas para dirigir y controlar un conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones en lo relativo al grado en que un conjunto de rasgos diferenciadores inherentes cumplen con las necesidades o expectativas establecidas, generalmente implícitas u obligatorias, orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán dichas necesidades o expectativas de la calidad.*

1.2.3. MEJORA CONTINUA

Se entiende por mejora continua a la política de mejorar constantemente y en forma gradual el producto, estandarizando los resultados de cada mejora lograda; esto se hace posible partiendo de estándares establecidos, y alcanzar cada vez niveles de calidad más elevados.

La mejora continua es el resultado de la interacción de las actividades de investigación, diseño, manufactura y ventas. Según Deming, para obtener la calidad que satisfaga a los clientes, debe darse una interacción de las actividades, de diseño de producto, de fabricación y de ventas, con el propósito de mejorar los niveles de calidad, y esta interacción debe repetirse en forma cíclica.

Dicha interacción y la forma cíclica de actuar, es lo que se conoce como Circulo de Deming o Circulo de Calidad.

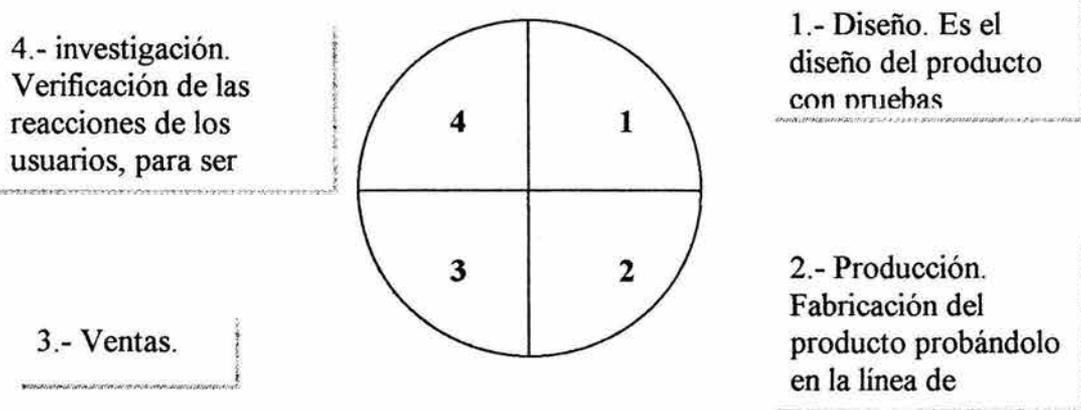


Figura 1.2 Círculo de la calidad. Fuente: GUTIERREZ, Mario, Administrar para la calidad

Este círculo se le conoce comúnmente como PECA(*Planeación, Ejecución, Control, Acción*) y esta basado en un procedimiento en el que se realizan los siguientes pasos:

- 1.- Se conocen las necesidades de los clientes.
- 2.- Se diseña el producto en tal forma que este responda a dichas necesidades.
- 3.- El producto se manufactura de acuerdo con el diseño y se pone a prueba.
- 4.- Se hacen las modificaciones que han sido resultado de las pruebas hechas y el producto se ofrece al público.

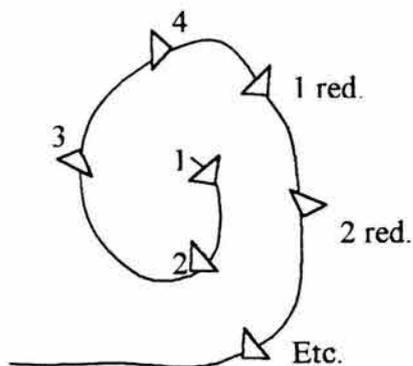
5.- se comprueba la reacción de los consumidores con respecto al producto. Con base a estas reacciones se diseña de nuevo el producto, repitiendo el ciclo a partir del paso 2, y así sucesivamente.

Incluyendo este concepto, se puede hacer una comparación entre la forma tradicional de proceder y la que es propia del concepto moderno de control de calidad¹¹.

Tradicionalmente la forma de proceder era la siguiente:

Se diseña el producto → Se fabrica el producto → Se vende el producto

En el concepto moderno de control de calidad, se procede de la siguiente forma:



1.- Se hace el diseño del producto con pruebas apropiadas.

2.- Se fabrica, haciendo pruebas en las líneas de producción y en laboratorio.

3.- se pone en el mercad del producto.

4.- Se investiga la reacción del mercado para saber que piensa el usuario y porqué otros no lo compran.

1 red. Se rediseña el producto con base en las reacciones de los consumidores con respecto a calidad y precio.

2 red. , etc. Los productos hechos de acuerdo con los nuevos diseños, se someten a nuevas pruebas en las líneas de producción.

Este es el proceso de mejora continua que, en una forma gradual y mediante pequeños cambios, va mejorando y perfeccionando los estándares de calidad. Se requiere que dicho mejoramiento continuo se aplique a cada y en cada una de las etapas del proceso, es decir, a cada departamento de la empresa.

¹¹ Cfr. GUTIERREZ M., *op. cit.*, pág. 48.

Al dividir un sistema en procesos parciales, cada proceso y cada etapa tiene un cliente que es el proceso y etapa siguientes; por eso, en el nuevo concepto de control de calidad, cliente, no es sólo aquel que en último término adquiere el producto o recibe el servicio, sino también el departamento o persona física que recibe lo que es el resultado de la transformación de insumos llevada a cabo en el proceso anterior.

De esta manera cada departamento de la empresa, como proveedor del departamento siguiente, debe llevar a cabo su trabajo tomando en cuenta las expectativas de su cliente interno, que lo constituye el departamento interno; por lo que, debe proceder a aplicar en sus actividades el círculo de Deming.

Al final de cada ciclo hay que tratar de institucionalizar las mejoras; para seguir con el procedimiento de mejora continua, los estándares establecidos como producto de un primer ciclo, deben ser consideradas como punto de partida para introducir nuevas mejoras.

El círculo de Deming es un proceso a través del cual se establecen constantemente nuevos estándares de calidad con el fin de que éstos, vuelvan a ser revisados y remplazados por estándares mejores. Lográndose con esto, un perfeccionamiento del producto en forma gradual.

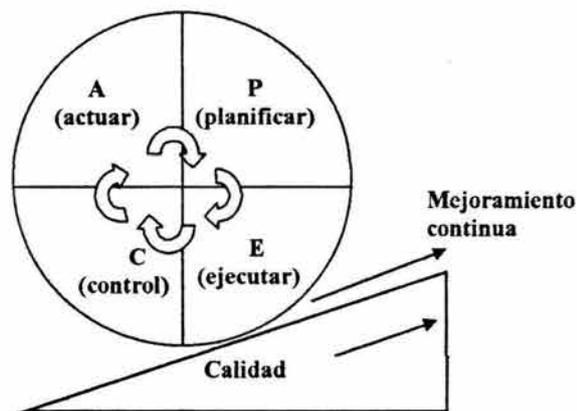


Figura 1.3 Mejora continua

En los párrafos anteriores se vio que todo un sistema o proceso global, está integrado por un conjunto, más o menos numeroso, de procesos parciales; y que cada uno de dichos procesos parciales debe actuar aplicando el círculo de Deming para obtener una mejora continua. Este mejoramiento continuo en cada etapa del proceso, se lleva a cabo sólo si los que intervienen en dicho proceso realizan en su propia actividad el ciclo de calidad. Con esto, podemos concluir que el mejoramiento continuo es el resultado de la aplicación del ciclo de calidad por parte de cada trabajador en su propia actividad laboral.

Con lo afirmado anteriormente, los trabajadores de una empresa deberán intervenir en:

- La planeación del proceso en el que están involucrados;

- En la observación del comportamiento del proceso haciendo uso de las herramientas estadísticas;
- En la identificación de las causas de variación del mismo;
- En la identificación de las acciones a emprender para disminuir dicha variación;
- En la verificación del resultado de las acciones emprendidas, lo que tiene lugar cuando escucha la opinión del departamento siguiente que es su cliente;
- Y en el rediseño del proceso, tomando ya en cuenta las observaciones recogidas¹².

Esta forma de actuar o proceder, mejora constantemente la actividad laboral, así como se desarrollan sus capacidades humanas; se afirma esto ya que el análisis y planeación, desarrolla la capacidad que tiene el ser humano de prever y planear el futuro. Además, cuando se comprueba que la planeación se realizó en forma correcta, por medio de los resultados, aumenta la confianza de las personas en sus predicciones y en sus trabajos de planeación.

Para que la mejora continua se de en una empresa, el ciclo de calidad(PECA) se deberá aplicar en todos los niveles de la organización, desde los altos directivos hasta los trabajadores; destacando que existirán interacciones entre todos los elementos, por lo que la toma de decisiones esto se debe realizar con una unión de esfuerzos.

En el inciso anterior, referente a la mejora continua, se hablo sobre la seguridad con que una empresa debe ofrecer sus productos o servicios, de modo que el cliente pueda comprar el producto o hacer uso del servicio con la seguridad y confianza de que se dan las características ofrecidas. La mejora continua tiene como base la retroalimentación del proceso(ciclo de calidad), pero también el cliente proporciona una retroalimentación, por medio de sus reacciones. A continuación se presenta un esquema en el que se aprecia la vinculación de los conceptos de aseguramiento de la calidad y el tratado en este inciso, mejora continua.

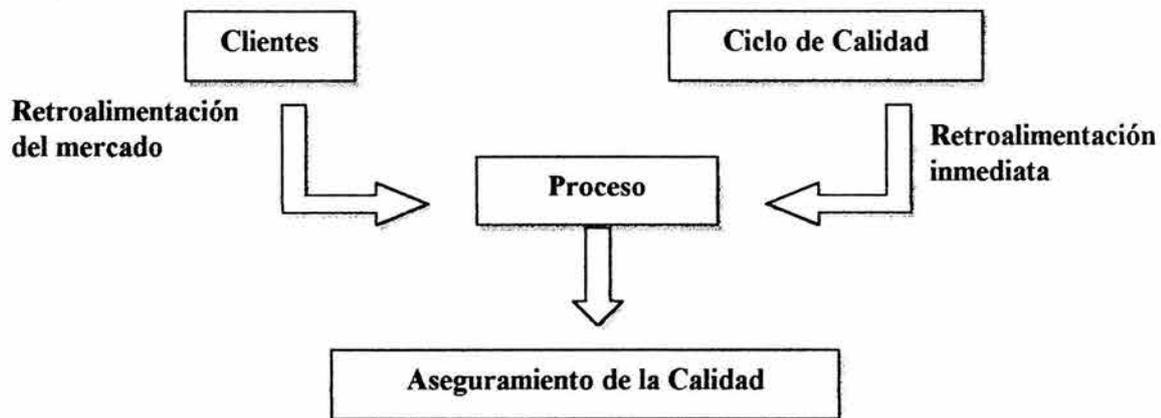


Figura 1.4. Vinculación entre el aseguramiento de la calidad y la mejora continua.

¹² Cfr. GUTIERREZ M., *op. cit.*, pág. 51.

1.3.- SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1.3.1 SISTEMA DE CALIDAD TOTAL.

Hoy en día las empresas que pretenden ser competitivas en un mercado tan exigente, requieren de cambios en su organización, con un fin de mejoramiento continuo, hacia una calidad total. La industria de la construcción requiere contar con empresas, que estén concientes y preparadas para los cambios y mejoras que deben realizar para lograr sus metas y su permanencia en el medio.

Independientemente de cualquier sistema de calidad implantado en una empresa, la aplicación de la calidad total en la planeación, ejecución y procesos de construcción de proyectos, es relevante. Esto se debe a que la planeación y ejecución, son la base de cualquier proceso constructivo; ya que si alguno de estos procesos falla, el proyecto fallará, y el objetivo de calidad no se cumplirá¹³.

Generalmente, las empresas constructoras se dedican solamente a cumplir con las especificaciones. La calidad en un proyecto debe iniciar desde que se realizan los estudios preliminares, para que de esta forma se empiece con ideas claras y reales, su planeación y desarrollo. En muchos casos, las empresas constructoras atienden proyectos ya hechos y su tarea es realizar un presupuesto para su desarrollo. La empresa constructora debe tener la capacidad de entender que todo lo que se solicita en el presupuesto se debe incluir, pero no todo tiene la misma importancia. Las actividades deben ser clasificadas de acuerdo a su repercusión en el proyecto, es decir podrían ser críticas, importantes, poco importantes o simplemente de contrato, que se tienen que no tienen ninguna repercusión.

Por otra parte la relación de confianza de la empresa con su proveedor es importante, para tener calidad. Para esto se debe tener definido ya los elementos importantes y la especificaciones bien definidas; La calidad que debe cumplir el proveedor se refiere al cumplimiento del tiempo de entrega y de la ejecución de su trabajo. Para la constructora la calidad esta orientada hacia el cumplimiento con el dueño de la obra; para esto necesita contar con un sistema adecuado, con el personal adecuado, tener buenos proveedores o contratistas, revisar las especificaciones, costos y tiempos.

En la ejecución de la obra, la calidad se refiere comúnmente a al ejecución de obras de control; esto es sin duda importante para corroborar la calidad de los materiales, pero dentro de un concepto de calidad total esta práctica no es muy adecuada, ya que solo se aprueba o descarta un producto terminado, sin atender al proceso. Es decir sin identificar las posibles causas de la falla en el proceso de producción, el porqué.

¹³ Cfr. ESTRADA REGINTO, Mónica M., *Calidad total en la construcción*, Asesor: Dr. José Luis Delgado Alfaro, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1994, pág. 19.

Un aspecto importante es la elaboración de un adecuado programa de obra. Y para tener un buen programa de control es la definición previa del nivel de calidad requerido en la construcción. Esto puede definirse formulando tres preguntas fundamentales:

Planeación y ejecución de un buen programa de control

¿Qué se desea?

¿Cómo puede ordenarse y programarse la actividad que conduzca al logro de tal defecto?

¿Cómo determinar que se ha alcanzado lo que se deseaba?

De esta manera, se aconseja evidentemente establecer normas de control y metas por conseguir para las distintas obras de la empresa, y diversas en sus características, riesgos e importancia.

Se necesita un sistema de acción susceptible de ser retroalimentado de manera que los requerimientos este continuamente interaccionado con los logros parciales y de manera que el sistema pueda valorar los logros parciales esté, a su vez, retroalimentado por el conjunto de necesidades o requerimientos; por otra parte, los requerimientos de la obra deben poder ser constantemente revisados a la luz de los logros parciales que se vayan viendo posibles. Los dos primeros puntos de los tres anteriormente mencionados se relacionan con la filosofía del proyecto y con la de la contratación.

Al realizarse la planeación del proyecto se debe ser flexible con relación a la forma de clasificar la construcción como buena o mala, rechazable o aceptable; por lo que es conveniente considerar posibilidades de variación dentro del propio diseño, con relación a materiales y técnicas constructivas. Estas tolerancias deben estar claramente especificadas en los documentos de contratación; de esta manera, se necesita un marco flexible para definir realistamente las aspiraciones y requerimientos del ingeniero¹⁴.

Para el tercer aspecto se requiere un sistema de inspección, muestreo y pruebas que permita analizar las realidades de la construcción, así como las tendencias y

¹⁴ Cfr. RICO RODRÍGUEZ, ALFONSO y DEL CASTILLO, HERMILO, *La ingeniería de suelos en las vías terrestres (Volumen 2)*, 1ª. Edición, Limusa, 1984, México, págs. 561-564.

oscilaciones de los trabajos; por lo que al hacer este programa tiene cuatro requerimientos básicos:

En primer lugar, deberá fundarse en aspiraciones realistas, pues de otro modo sólo conduciría a confusión.

En segundo lugar deberá fundamentarse en pruebas de significación relevante desde el punto de vista técnico, pues sólo esas narran indicaciones apropiadas sobre el estado real del trabajo.

En tercer lugar, deberá satisfacerse una vez más la condición de que el sistema de inspección se refiera a los aspectos que fundamentales del comportamiento de la obra y no a los accesorios.

En cuarto lugar, la interpretación del programa deberá ser clara y poco controversia, para lo que un enfoque científico puede ser de gran ayuda.

Dentro de las características de un programa de control de calidad, podemos referirnos a que no debe afectar al sólo a la construcción, sino que debe contemplar muy de cerca la futura conservación; se tiene que procurar perfeccionar continuamente los resultados de sus niveles y métodos de control, a la luz de los costos y necesidades de la conservación de sus obras.

1.3.2 NORMALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Existen diversas filosofías referentes a la calidad, por lo que normalizar todas sería un trabajo difícil; sin embargo, existen las Normas ISO 9000 :2000 para la gestión de la calidad de carácter obligatoria. ISO (Organización Internacional de Normalización) es un federación mundial de organismos nacionales de normalización(organismos miembros de ISO).

El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. La traducción se realiza por el grupo de trabajo *Spanish Translation Task Group* del Comité Técnico ISO/TC 176, Gestión y Aseguramiento de la Calidad, en la que participan representantes de los organismos nacionales de normalización y representantes del sector empresarial de diversos países (Argentina, Chile, Colombia, costa Rica, Ecuador, México, entre otros). Dando como resultado las normas NMX, elaboradas por el Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Calidad(COTENNSISCAL) en el seno del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación(IMNC).

La familia de normas mexicanas NMX-CC, correspondientes a las normas internacionales ISO referentes a la gestión de la calidad se elaboran para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, para la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces. Estas son:

La norma NMX-CC-9000-IMNC(ISO 9000:2000) describe los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad y define la terminología para los sistemas de gestión de calidad.

La norma NMX-CC-9001-IMNC(ISO 9001:2000) especifica los requisitos para los sistemas de gestión de calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentos que le sean de aplicación y su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente.

La norma NMX-CC-9004-IMNC(ISO 9004:2000) proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

La norma ISO 19011, en proceso de elaboración, proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental

Para conducir y operar una organización de manera exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma transparente y sistemática; esto se puede lograr implementando y manteniendo un sistema de gestión que este diseñado ara mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de necesidades de todas las partes interesadas. Estas normas establecen ocho principios para la gestión de la calidad:

1.- *Enfoque al cliente*. Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

2.- *Liderazgo*. Los líderes establecen la unidad del propósito y la orientación de la empresa; ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

3.- *Participación del personal*. El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

4.- *Enfoque basado en procesos*. Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

5.- *Enfoque de sistema para la gestión*. Identificar, entender, y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

6.- *Mejora continua*. La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

7.- *Enfoque basado en hechos para la toma de decisión*. Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y de la información.

8.- *Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor*. Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor¹⁵.

¹⁵ Normas NMX-CC-9000-IMNX-2000, Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C., México, 20001, pág. 1-2.

Como se mencionó anteriormente estas normas definen los fundamentos para un sistema de gestión de calidad; un aspecto importante es su aplicabilidad, la cual se cita a continuación:

- a) Las organizaciones que buscan ventajas por medio de la implementación de un sistema de gestión de calidad;
- b) Las organizaciones que buscan la confianza de sus proveedores en que sus requisitos para los productos serán satisfechos;
- c) Los usuarios de los productos;
- d) Aquellos interesados en el entendimiento mutuo de la terminología utilizada en la gestión de la calidad(proveedores, clientes, entes reguladores, etc.);
- e) Todos aquellos, que perteneciendo o no a la organización evalúan o auditan el sistema de gestión de la calidad para determinar su conformidad con los requisitos de la norma NMX-CC-9001-IMNC(audidores, entes reguladores, organismos de certificación);
- f) Todos aquellos que perteneciendo o no a la organización asesoran o dan formación sobre el sistema de gestión de la calidad adecuado para dicho organización;
- g) Aquellos quienes desarrollan normas relacionadas.

Los sistemas de calidad ayudan a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente; éstos necesitan productos que satisfagan sus necesidades y expectativas. Dichas especificaciones y expectativas se reflejan en las especificaciones del producto y se denominan requisitos del cliente.

Un sistema de gestión de la calidad pide a las organizaciones a analizar los requisitos de los clientes, definir los procesos adecuados y controlar esos procesos. Por lo que su adopción es una decisión estratégica de la organización, atendiendo sus necesidades, objetivos , productos suministrados, procesos empleados, tamaño de la organización.

El sistema de gestión de calidad que da estas normas, da el marco de referencia para la mejora continua con el propósito de incrementar la satisfacción del cliente; con estas acciones se da confianza a la organización y al cliente, de la capacidad para realizar productos que satisfagan los requisitos en forma óptima¹⁶.

¹⁶ *Ibid.*, pág. 4.

A continuación se presenta un esquema en el que muestra los elementos importantes en un sistema de gestión de calidad; es decir donde ubica estas normas, los conceptos planteados en los incisos anteriores:

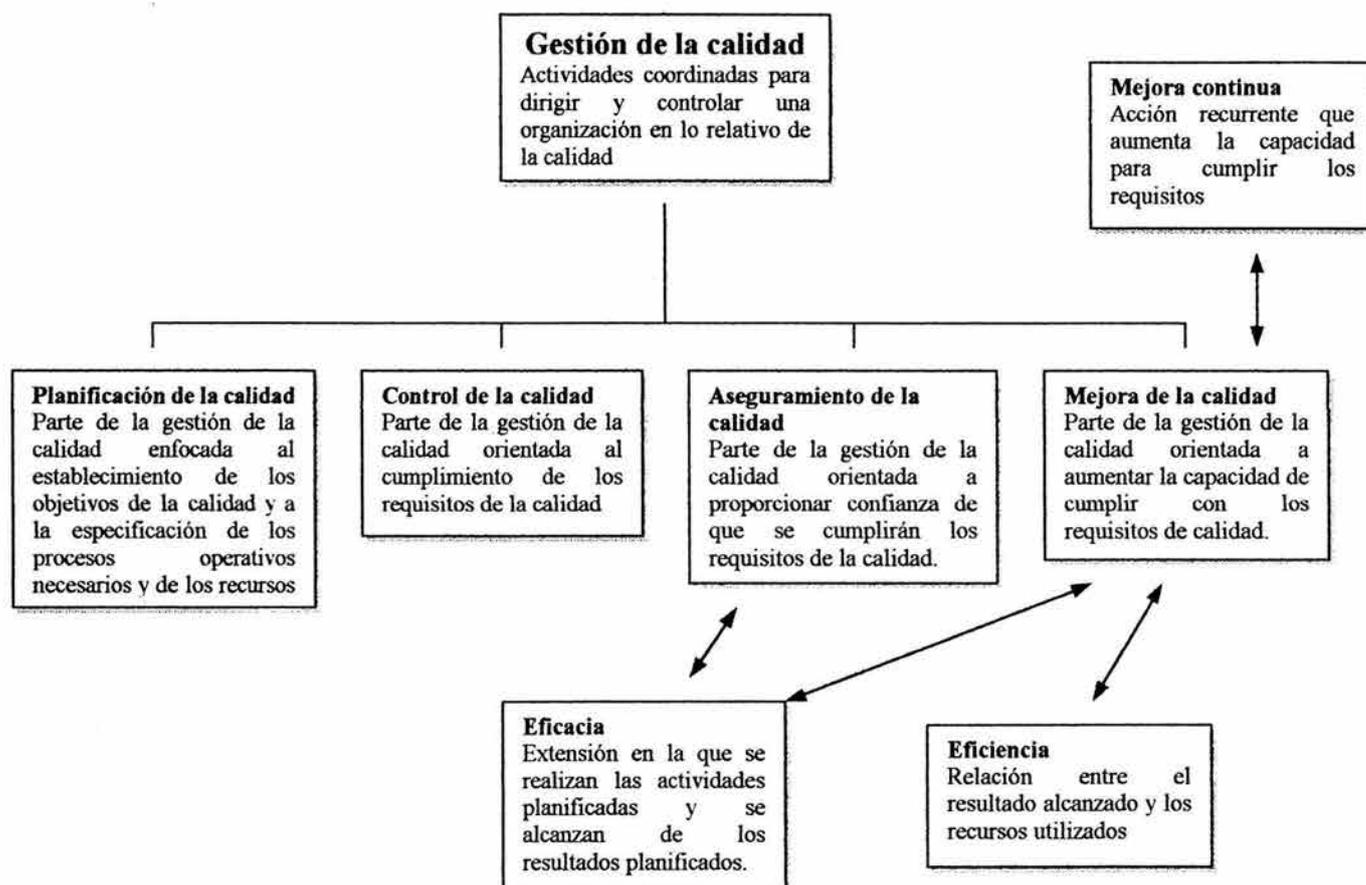


Figura 1.5 Conceptos relativos a la gestión de la calidad. Fuente NMX-CC-9000-IMNC-2000.

El sistema de gestión de calidad NMX-CC especifica requisitos, para su implementación. Esto se realiza a través de las normas NMX-CC-9001-IMNC; dichos requisitos son aplicables a organizaciones de cualquier sector económico o industrial, independientemente de la categoría del producto que se ofrece al cliente. Por otra parte dichos requisitos son complementarios a los de los productos, ya que estos pueden ser especificados por los clientes o por la organización anticipándose al cliente o atendiendo a ordenamientos legales.

Es importante señalar que estos requisitos están enfocados a empresas que necesitan mostrar su capacidad para dar en forma coherente, productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables. A continuación se presentan en forma general los requisitos para un sistema de gestión de calidad(NMX-CC-9001-IMNC).

Sistema de gestión de calidad (NMX-CC-9001-IMNC-2000)

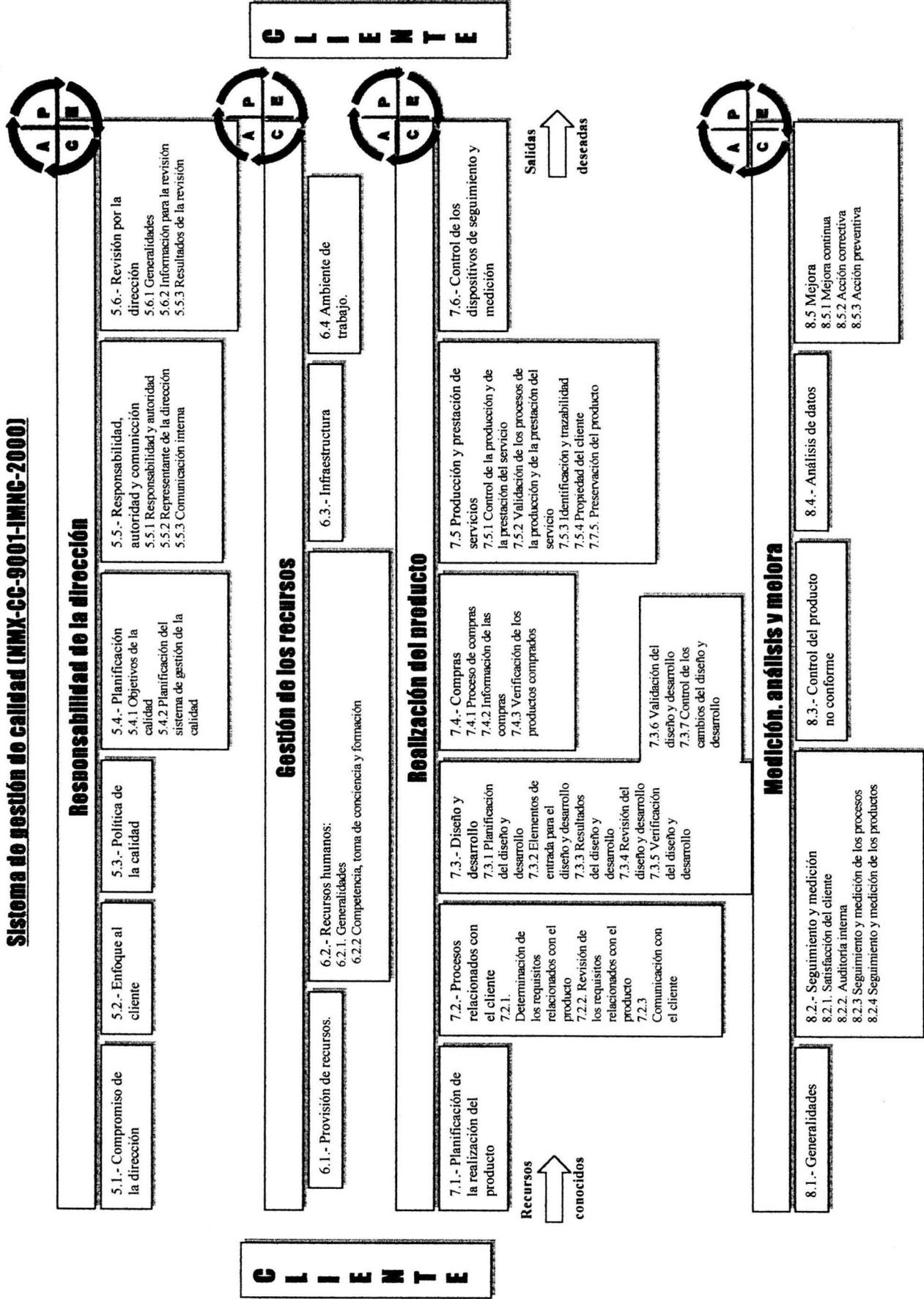


Figura 1.6 Requisitos para la implementar un sistema de gestión de calidad. Fuente NMX-CC-9000-IMNC-2000

1.4.- RECOMENDACIONES FINALES.

Una visión general de la calidad, requiere que las Secretarías, Dependencias, entidades y organismos responsables de hacer que se cumpla con las necesidades básicas de los usuarios finales, también establezcan condiciones adicionales a aquellas inicialmente fijadas por el cliente en cuanto a seguridad, salud, economía de la energía, medio ambiente, etc. No solamente hay una preocupación por demostrar el cumplimiento de los estándares de calidad, sino que también el sistema implementado proporcione garantías a los clientes. De esta forma la industria de la construcción debe encontrar su propio instrumento para lograr y demostrar la calidad.

Para lograr la calidad se han identificado dos medios principales: el aseguramiento de la calidad o la calidad en el proceso de producción y el manejo de la calidad total, o calidad del manejo integrado. Es importante que los sistemas se adapten para hacerlos funcionales, es decir, económicamente accesibles a las empresas. Como se mencionó anteriormente, el aseguramiento de la calidad¹⁷ asume acciones sistemáticas y planeadas para proporcionar la confianza necesaria de que el producto cumplirá con los requerimientos especificados de calidad y se basa en la calidad de la empresa.

Por otra parte el manejo de la calidad total implica una filosofía de manejo y de prácticas de la empresa que tiene como objetivo explotar las fuentes de recursos humanos y de materiales de una organización, de la forma más efectiva que exista para lograr los objetivos de la organización incluyendo la satisfacción del cliente y la mejora continua. Independientemente del método que se ponga en práctica, debe tomarse en cuenta el tamaño de la empresa, el nivel de interrelación con otras actividades y el campo de acción que se pretenda abarcar.

Para una buena política de calidad, se debe también considerar sistemas de calidad adecuados para todos los agentes involucrados en la actividad de la ¹⁸empresa. Desde los ingenieros, arquitectos o diseñadores, hasta el subcontratista e incluyendo a todo aquel involucrado en la compra y provisión de los productos, son agentes importantes que deben ser incluidos en el esquema de la calidad.

La calidad empieza con el cliente, en el diseño y especificaciones del proyecto y el criterio adoptado para evaluar los participantes en las licitaciones; la oferta más ventajosa, económicamente, no siempre es la más baja. Una mejor calidad resulta generalmente ser más barata a largo plazo, por costos de mantenimiento más bajos, ingresos por renta más

¹⁷ *Vid. Supra* inciso 1.2.2 de este capítulo.

¹⁸ *Cfr.* HORCASITAS MANJARES, Enrique, *La competitividad de la industria de la construcción*, en Cuadernos FICA, núm. 37, México, enero-febrero de 2001, págs. 17-18

altos y demás.. la calidad sigue por un control técnico del cumplimiento de los estándares y regulaciones, el registro y la calificación de las empresas

Un aspecto muy importante de considerar relacionado hacia la calidad y competitividad, es la necesidad de estándares de uso en materia de garantía y de servicio después de realizado el trabajo por parte de todos los participantes de la industria de la construcción, incluyendo a los propietarios, profesionales de la construcción y otros, para proporcionar el mejor servicio a los clientes. De esta manera, se debería proponer implementar medidas para desarrollar y sostener una política de calidad mejorada a través del sector de la construcción.

Sin duda, dos aspectos importantes a considerar son los siguientes:

- Las empresas nacionales en general deben orientar sus métodos de gestión hacia la implementación de la filosofía de calidad (tal vez basadas en las normas ISO 9000, ya que esto significará lograr y mejorar las utilidades previstas por las empresas).
- La gestión de calidad necesita de la dirección participativa, el trabajo en equipo, y sobre todo el compromiso de los responsables ejecutivos de las empresas.

Capítulo Segundo

CONTABILIDAD DE FINANCIERA

La contabilidad es un medio para brindar información en relación a las actividades financieras realizadas por una persona o por una organización pública o privada. La contabilidad debe generar información útil para la toma de decisiones, en este punto es importante aclarar que el objetivo final de la contabilidad es medir la utilidad o pérdida de la empresa.

Para alcanzar dicho objetivo, la contabilidad se auxilia de herramientas tales como estados financieros, criterios, procedimientos, reglas de valuación y otras herramientas más. En la actualidad los métodos contables brindan con mayor facilidad y flexibilidad información financiera más completa y detallada. Esta información financiera es valiosa para las empresas, el gobierno los bancos e individuos particulares.

La contabilidad financiera presenta información de carácter general sobre la entidad económica mediante estados financieros. Una presentación razonablemente adecuada de la entidad se compone del balance general. El estado de resultados y el estado de cambios en al situación financiera¹⁹.

La contabilidad financiera es una técnica que se utiliza para producir sistemáticamente y estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una empresa y de ciertos eventos económicos identificables y cuantificables que le afectan, con objeto de facilitar a los diversos interesados el tomar decisiones en relación con dicha entidad económica.

De esta manera la información producida es la fuente más importante de datos sobre los costos de calidad y sirve de base para tomar decisiones económicas.

¹⁹ Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., *Principios de contabilidad, generalmente aceptados*, 11ª edición, Equus, México, 1997, boletín A-I, pág. 3.

La estructura básica de la contabilidad es todos los sistemas es sencilla. Elaborar un sistema contable es similar a construir un edificio. Al principio puede ser difícil darse una idea de cómo lucirá ya terminado pero si se siguen con cuidado los planos y las especificaciones, todas las partes del proyecto quedaran en el lugar correcto. Esto también es cierto en un sistema contable bien elaborado²⁰.

En la figura 2.1 se presenta un diagrama simplificado que refleja la secuencia de acciones que tiene lugar durante la operación durante una operación típica de contabilidad. A la unidad de flujo que se procesa en la secuencia contable se le llama transacción.

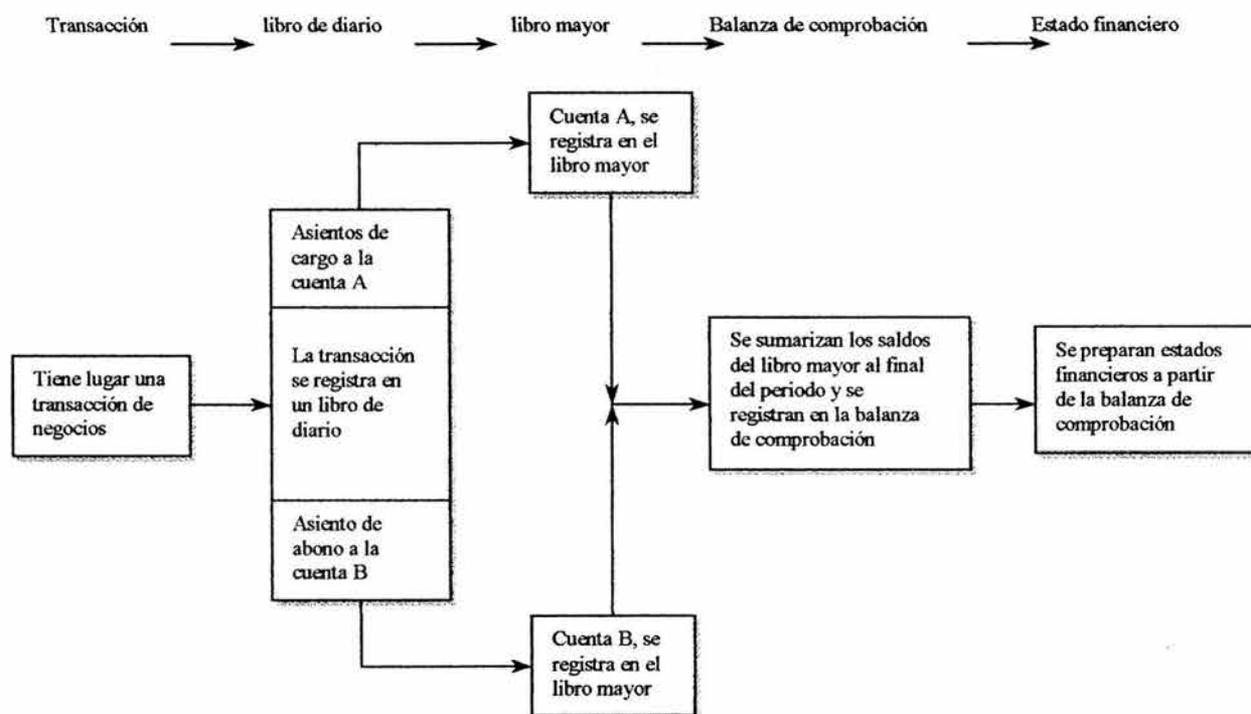


Figura 2.1 Procesamiento de transacciones.

Ocurre una transacción cuando se genera un documento fuente tal como una cuenta o factura de un subcontratista o un cheque para pagar a un proveedor. También por movimientos que se requieren para cerrar cuentas en determinado momento. Por ejemplo algunos documentos tipo básicos que conducirían a la generación de una transacción, serían: facturas de compra recibidas de los proveedores, registros de equipos, facturas de subcontratistas presentadas para su pago; los cuales proporcionan información acerca de compra de materiales o servicios, tasas de depreciación y solicitudes de pagos por avance, respectivamente.

²⁰ Cfr. GUAJARDO, Gerardo, *Contabilidad Financiera*, 1ª edición, McGraw-Hill, México, 1994, pág. 25

Se procesan las transacciones para reflejar el incremento o decremento que ocurre en las cuentas que lleva la compañía. Una cuenta es una entidad que se utiliza para acumular y vigilar las fluctuaciones del balance generadas por alguna fuente de actividad financiera (en el anexo A, se presentan un catálogo de cuentas tradicional en una constructora). La estructura contable tiene cinco cuentas o clasificaciones básicas:

- **Activo.** Un activo es un recurso económico propiedad de un negocio, del cual se espera que rinda beneficios en el futuro. Los tipos de activos varían de acuerdo a la naturaleza de la empresa. Dos tipos de activos son de interés. Algunos activos se pueden convertir más fácilmente en efectivo y se les llama activo circulante. Otros más difíciles de convertir en poder de compra, ya que requieren de su venta o reventa de un tercero; a estos se les llama activos fijos.

Los siguientes tipos de activos se consideran de rápida disponibilidad: efectivo, dinero en cuentas bancarias, cuentas por cobrar (es decir, cargos facturados a un cliente que habrán de vencerse en un plazo generalmente menor a un año), acciones y bonos de carácter negociable, entre otros. Algunos activos fijos son: bienes raíces, equipo de construcción, equipo de oficina, entre otros.

- **Pasivo.** El pasivo representa lo que el negocio debe a otras personas o entidades conocidas como acreedores. Los acreedores tienen derecho prioritario sobre los activos del negocio, antecediendo a los dueños, quienes siempre vendrán en último lugar. Los pasivos son obligaciones que deben cubrirse ya sea a corto o largo plazo. Algunos pasivos a corto plazo son: cuentas por pagar, subcontratos por pagar, impuestos por pagar. Los pasivos a largo plazo son aquellos cuyo pago es diferido; por ejemplo, los pagares bancarios para comprar equipo o las hipotecas sobre propiedades.

- **Capital.** El capital es la aportación de los dueños; representa la parte de los activos que pertenecen al dueño del negocio. Es la diferencia entre el monto de los activos que posee la empresa y los pasivos que debe. Capital contable o capital neto, son otros términos de uso común para designar la participación de los dueños.

La participación de los dueños, o capital, puede aumentar en dos formas:

- Por la aportación en efectivo o por la aportación de otros activos en el negocio.
- Por utilidades provenientes de la operación de la empresa y que han sido retenidas.

El capital puede disminuir en dos formas:

- Por el retiro de efectivo u otros activos del negocio por parte de los dueños.
- Por las pérdidas provenientes de la operación del negocio.

• **Ingresos.** Los ingresos representan recursos que recibe el negocio por la venta de un artículo o la prestación de un servicio. Cuando el cliente no paga en efectivo por el servicio o artículo, se produce una cuenta a crédito y se conoce como cuenta por cobrar. Los ingresos se consideran como tales en el momento en que se presta el servicio o se vende el producto, y no en el que se recibe el efectivo. Los ingresos aumentan el capital del negocio.

• **Gastos.** Los gastos comprenden activos que se han usado, consumido o gastado en la empresa con el fin de obtener ingresos. Los gastos disminuyen la participación del dueño del negocio; de esta manera, algunos tipos de gastos son el alquiler, los materiales, viáticos, gasolina y lubricantes, gastos de proyectos, entre muchos otros.

La ecuación básica que controla la contabilidad financiera es:

$$\text{Activo} = \text{pasivo} + \text{capital}$$

Esta igualdad es tan fundamental para la contabilidad como la fórmula $F=ma$ lo es para el ingeniero o para el físico. Para formar una compañía los socios principales normalmente hacen su aportación a los activos en forma de dinero, equipo, patentes y, en algunos casos, en intangible como son los conocimientos expertos en el ramo.

A dichos activos se les asigna valor y pasan a formar parte del capital de la empresa. Al trabajar la compañía, este patrimonio aumenta o disminuye. La magnitud de aumento o disminución del valor es en función de que los ingresos generados sean mayores que los gastos acumulados en que haya incurrido la empresa, midiéndose periódicamente y designándose *utilidad para un periodo dado*:

$$\text{Utilidades} = \text{ingresos} - \text{gastos.}$$

De esta manera, una versión desarrollada de la ecuación básica de la contabilidad refleja esta igualdad como sigue:

$$\text{Activo} = \text{pasivo} + \overset{\text{capital}}{\text{capital social} + (\text{ingresos} - \text{gastos})}^{21}$$

²¹ HALPIN, Daniel W., *Conceptos financieros y de costos en la industria de la construcción*, 1ª edición, Limusa, México, 1991, pág. 18.

2.1.- PRINCIPALES ESTADOS FINANCIEROS.

Por la necesidad de dar a conocer información resumida y general a la propia gerencia o terceros interesados en el desarrollo de la misma, se preparan los estados financieros básicos. Por lo tanto, la razón de ser de los estados financieros surge de una necesidad de información.

En una constructora el análisis e interpretación de los estados financieros tiene mayor importancia porque se requiere, además de interpretarlos en forma tradicional, de compararlos con los presupuestos originales que se formularon al inicio de las obras, toda vez que son los generadores de las operaciones centrales de la empresa.

La comparación de éstos debe hacerse cada mes para evaluar los resultados y, en su caso, corregir las desviaciones que se pudieran presentar, amén, claro, de todos los otros análisis y juicios que el administrador debe considerar, como son: capital de trabajo, inversiones y gastos realizados, estrategia fiscal y utilidades obtenidas.

Los resultados de las operaciones efectuadas por una empresa se resumen y presentan a los dueños, al final de un periodo determinado que se conoce como *periodo o ciclo contable*. Los periodos contables se determinan según las necesidades de la gerencia y los requerimientos de información de las dependencias externas, relativa a la fuerza financiera de la misma.

Los periodos contables pueden ser hasta de un año de duración; sin embargo, según se requiera, puede seleccionarse un periodo más breve, tal como un mes o un trimestre. El ciclo de contabilidad se termina al finalizar el periodo contable mediante el cierre de cuentas y la generación de los estados financieros.

Los estados financieros básicos deben cumplir el objetivo de informar sobre la situación financiera de la empresa en cierta fecha y los resultados de sus operaciones y los cambios en su situación financiera por el periodo contable terminado en dicha fecha. Los estados financieros más usados y conocidos son:

- El balance general o estado de situación financiera
- El estado de resultados.

También hay otros como:

- El estado de origen y aplicación de recursos
- El estado de modificaciones al patrimonio
- El estado de costos de producción
- La relación de cuentas por cobrar.

Los estados financieros son un medio de comunicar información y no son un fin, ya que no persiguen el tratar de convencer al lector de un cierto punto de vista o de la validez de una posición. Ahí radica la utilidad de agregar un estado financiero que proporcione la información real respecto a los costos de la calidad, y por consecuencia, la situación de la empresa.

2.1.1.- BALANCE GENERAL.

El balance general o estado de situación financiera es el estado financiero que muestra el activo, el pasivo y el capital contable de la entidad (ecuación contable básica), a una fecha determinada, valuados y presentados de acuerdo a los principios de contabilidad generalmente aceptados. Aplicando el sistema de partida doble, registrando las transacciones del negocio; es decir, deben registrarse los dos componentes de la operación mercantil, por ejemplo, para mostrar el aumento del activos (compra a crédito de un material), y el aumento del pasivo (cuenta por pagar, provocado por la compra).

Un balance representa la relación existente entre los bienes y derechos de posee una entidad y las obligaciones que tiene que cubrir, a una fecha determinada. Los elementos esenciales del balance son: los recursos, las obligaciones y el patrimonio (activo, pasivo y capital, respectivamente). De esta forma, el balance general es un estado financiero que muestra la cantidad de activo, pasivo y capital en *una fecha específica*. En la figura 2.2 se ilustra el esquema conceptual del balance.

Activo = pasivo + capital

Balance General

Activo	Activo circulante	Pasivo circulante	<i>Pasivos</i>
		Pasivo a largo plazo	+
	Activo fijo	Capital Social	<i>Capital Contable</i>
		Utilidades	

Figura 2.2 Disposición del balance general.

Se puede tener en un mismo reporte, la información necesaria para tomar decisiones en las áreas de inversión y de financiamiento: ya que se incluye ambos aspectos, por que se

parte de la idea de que los recursos con que cuenta la empresa deben estar correspondidos directamente con las fuentes necesarias para adquirir dichos recursos.

En forma general, el formato del balance general se compone de :

- Encabezamiento del estado
- Titulo para el activo
- Subclasificaciones del activo: circulantes, inversiones a largo plazo, fijos e intangibles.
- Total de activos
- Titulo para el pasivo
- Subclasificación del pasivo: corto plazo y largo plazo
- Total de pasivos
- Titulo para el capital
- Detalles de los cambios en el capital
- Total del pasivo y del capital.

En la figura 2.3 se ilustran gráficamente los diversos conceptos que forman una balance. Cada uno de los cortes de este diagrama de forma de pastel puede concebirse como una tajada que cambia de forma dinámicamente en función del tiempo. Es decir, cada una de las partes se expande o se contrae con el paso del tiempo(ocasionando, por ejemplo, que las cuentas por cobrar se convierten en efectivo). Como ya se había mencionado el objetivo del balance general es tomar una “instantánea” de estos componentes en una fecha dada para reflejar la condición financiera de la empresa.

Conceptos del balance general

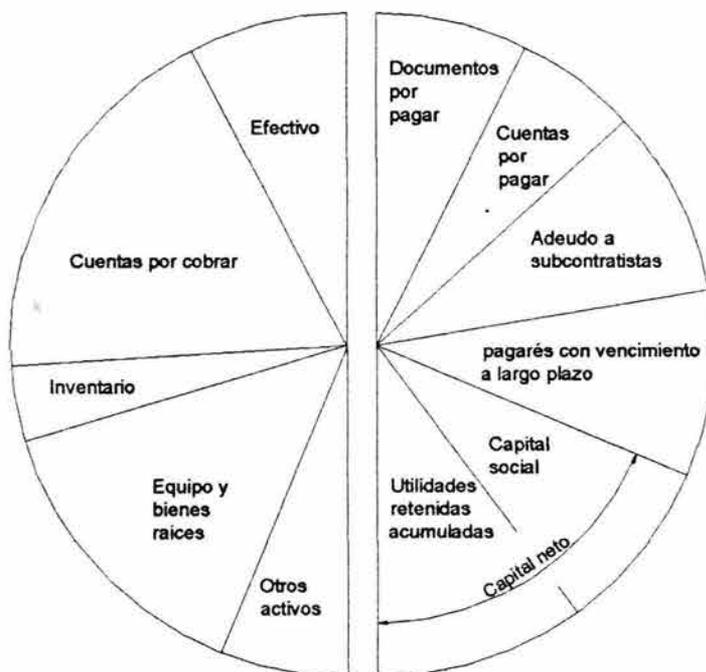


Figura 2.3 Conceptos que forman un balance general.

Esta instantánea se prepara al final de cada periodo que se informa, como por ejemplo, al término de un año fiscal. Es conveniente tener varios estados de fin de ejercicio de varios años para hacer su análisis comparativo. El balance entre el activo, el pasivo y el capital este representado en la figura anterior por los dos semicírculos iguales del diagrama de pastel. La porción izquierda contiene todos los activos de la empresa; estos pueden aumentar o disminuir de valor, dependiendo de las condiciones que prevalezcan. Por ejemplo, una reevaluación del equipo puede incrementar a los activos, mientras que una cuenta incobrable haría que decrecieran los activos.

La porción derecha del diagrama representa lo que debe la empresa; es decir, refleja los derechos reclamables contra los activos por parte de sus acreedores y de los dueños del negocio. La cantidad que se debe a los acreedores es un pasivo, y la porción que refleja los derechos reclamables por los dueños contra los activos recibe el nombre de capital contable. En este caso, las acciones y las utilidades retenidas acumuladas son el capital neto. A continuación se presenta un balance general.

Balance General
Año fiscal terminado el 31 de Diciembre de 200X

Activo	
Activo circulante	
Efectivo en bancos y cajas	\$18,111
Cuentas por cobrar	92,801
Inventarios	166,024
Otros activos circulantes	3,102
Costos y ganancias estimadas en exceso de la facturación	5937.79
Total de activo circulante	\$285,975.79
Activo fijo	
Terrenos y edificios	\$54,123
Equipo	299,527
Menos depreciación acumulada	130,439
Total de activo fijo a valor en libros	\$233,211
Otros activos	2428
Total de activos	\$511,614.79
Pasivos y Capital	
Pasivo circulante	
Cuentas por pagar	\$41,126
Documentos por pagar-bancos	23,528
Facturación en exceso del costo y las ganancia estimadas	16,565.64
Total pasivo circulante	\$81,219.64

Pasivo a largo plazo	
Prestamos por pagar	\$80,000
Capital	
Capital social	\$200,000
Utilidades	150,395.15
<i>Total pasivo y capital</i>	<u>\$511,614.79</u>

2.1.2.- ESTADO DE RESULTADOS.

Como se mencionó anteriormente el balance general comprende una lista de los activos y pasivos en una fecha determinada. El balance muestra la condición de la empresa en esa fecha y no indica en detalle, si el contratista esta ganando o perdiendo dinero. La obtención de las utilidades o la falta de las mismas de la empresa la indica el estado de resultados.

El estado de resultados, llamado también estado de pérdidas y ganancias, muestra la utilidad o pérdida neta en un periodo dado. Adicionalmente da otra información relativa a ingresos y gastos. Los ingresos miden el flujo entrante de activos netos(activos menos pasivos) que se obtienen por la venta de bienes o la prestación de servicios. Los gastos miden el flujo saliente de activos netos que se utilizan o consumen en el proceso de generación de ingresos. Como medidas del rendimiento económico, los ingresos reflejan los servicios prestados por la empresa y los gastos indican los esfuerzos requeridos o consumidos.

El estado de resultados es pues un estado financiero básico, que presenta información relevante acerca de las operaciones desarrolladas por la empresa en un periodo determinado. Mediante la determinación de la utilidad neta y de la identificación de sus componentes, se mide el resultados de los logros alcanzados y de los esfuerzos desarrollados.

Esta información es útil principalmente para que, en combinación con la de los otros estados financieros se pueda:

- Evaluar la rentabilidad de una empresa.
- Estimar su potencial de crédito.
- Estimar la cantidad, el tiempo y la certidumbre de un flujo de efectivo.
- Evaluar el desempeño de la empresa..

- Medir riesgo
- Repartir dividendos.

Los elementos que componen el estado de resultados son : *ingresos, costos, gastos, ganancias y utilidad neta*. Como se menciono anteriormente, el estado de resultados refleja las utilidades retenidas en un periodo y se vuelve un documento compañero del balance. Su esquema y su relación con el balance se muestra en la figura 2.4.

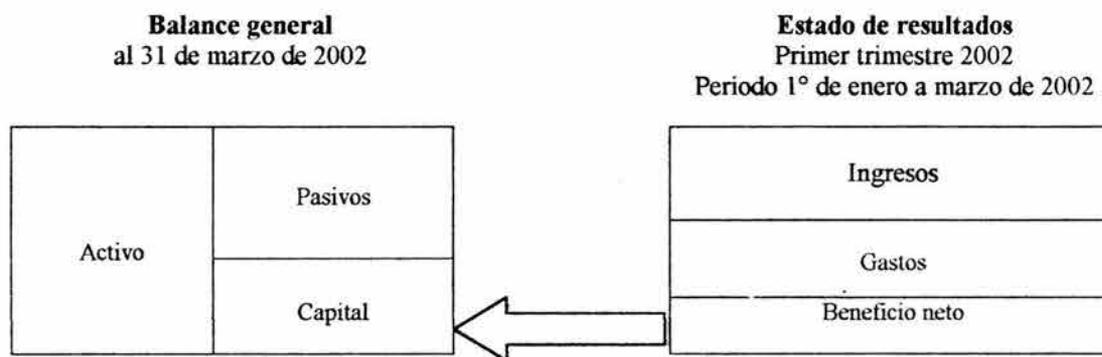


Figura 3.4 Relación entre el balance general y el estado de resultados

2.1.2.1.- ESTRUCTURA DEL ESTADO DE RESULTADOS.

Para que la información contenida en el estado de resultados le sirva al usuario para la toma de decisiones, es necesario que éste pueda hacer comparaciones no solo de la empresa a lo largo del tiempo, sino también comparar la empresa con otras. Para que esta comparación sea valida, se requiere que todas las entidades elaboren el estado de resultados aplicando, dentro de los razonable, los mismos criterios.

El estado de resultados, tomando en cuenta el giro particular de la empresa, deberá estar estructurado, en lo aplicable, por las siguientes secciones, cuyo contenido se explica en los párrafos siguientes²²:

- Operación.
- No operación.

²² Cfr. Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., *op. cit.*, boletín B-3, pág. 4.

- Impuestos Sobre la Renta y Participación de los trabajadores en las Utilidades(ISR y PTU).
- Operaciones discontinuadas.
- Partidas extraordinarias.
- Efecto acumulado al inicio del ejercicio por cambios en principios de contabilidad.
- Utilidad por acción.

Operación.- En esta sección se deben presentar los ingresos y gastos de las operaciones continuas que constituyen las actividades primarias de la empresa. Normalmente comprende:

Ingresos.- Son los ingresos obtenidos por las actividades primarias o normales, que se obtienen por la venta de bienes o la prestación de servicios. Se debe presentar como mínimo el monto de las ventas netas(ingresos), evaluando en cada caso particular, la conveniencia de presentar adicionalmente los datos pertinentes de descuentos ofrecidos a los clientes, rebajas derivadas de negociaciones posteriores al reconocimiento de la venta, reparaciones y otra información semejante en la determinación de las ventas(ingresos) netas.

Costo de venta.- Muestra el costo de producción, de los productos vendidos que generaron los ingresos reportados en el renglón de ventas. Cuando se trata de servicios, el costo de los servicios prestados está integrado por aquellos costos que se identifican razonablemente en forma directa, con la prestación de servicios. La diferencia entre las ventas netas(ingresos) y el costo de lo vendido, es la utilidad bruta. Es optativo presentar esta cantidad.

Gastos de operación.- Están constituidos por los gastos de ventas y los gastos de administración. Los gastos de ventas son aquellos en que incurre la empresa en sus esfuerzos para comercializar bienes o servicios. Los gastos de administración son aquellos incurridos en la administración general de las operaciones de la empresa. En el estado de resultados se puede informar por separado estas dos clases de gastos de operación.

Utilidad de operación.- Es el resultante de descontarle a las ventas o ingresos el costo de lo vendido y los gastos de operación. Es la utilidad ganada por la empresa, en sus actividades primarias o normales, sin tomar en cuenta efecto alguno de ISR y PTU.

No operación.- Esta sección comprende los ingresos y gastos distintos a los de operación. Se identifican principalmente con las operaciones financieras de la empresa, así como con aquellos resultantes de transacciones inusuales o infrecuentes o de una actividad no primaria. En el cuerpo del estado se deberá presentar el costo integral del financiamiento y desglosar su integración en el cuerpo o en una nota.

Utilidad por operaciones continuas.- Es la suma algebraica de la utilidad de operación con las partidas de la sección de no operación, antes de ISR y PTU.

Impuesto Sobre la Renta y Participación de los Trabajadores en las Utilidades.- En esta sección se reporta el Impuesto Sobre la Renta y Participación de los Trabajadores en las Utilidades, correspondiente al neto de las partidas de las dos secciones anteriores. Cada una de estas partidas (ISR y PTU) se presentan por separado. A la utilidad por operaciones continuas antes de ISR y PTU se le resta el Impuesto Sobre la Renta y Participación de los Trabajadores en las Utilidades para determinar así la utilidad por operaciones continuas.

Operaciones discontinuadas.- En esta sección se incorporan las ganancias o pérdidas resultantes de discontinuar operaciones de un segmento de negocio. La operación discontinuada se refiere a la venta o abandono de algún componente de la empresa, cuyas actividades representan una línea separada importante de negocios o tipos de clientes.

Un componente puede ser una subsidiaria, una asociada, una división, un departamento u otra inversión, de tal suerte que sus activos, el resultados de sus operaciones y sus actividades puedan distinguirse clara, física y operacionalmente, para efectos de la información financiera, de otros activos, resultados de operaciones y actividades de la empresa. Estas partidas se deben presentar netas de ISR y PTU.

Partidas extraordinarias.- En este apartado se presentan las ganancias y pérdidas derivadas de eventos y transacciones que reúnen simultáneamente las características de inusuales e infrecuentes. Estas partidas se deben presentar netas de ISR y PTU.

Efecto acumulado al inicio del ejercicio por cambios en principios de contabilidad. En esta parte del estado de resultados se debe mostrar el efecto acumulado al inicio del ejercicio por modificación de una regla contable o emisión de una nueva. Dicho efecto se presentará neto del ISR y PTU.

Utilidad por acción.- Las empresas que cotizan sus acciones en los mercados de valores, deberán presentar como último renglón la utilidad por acción; también las empresas que no cotizan sus acciones en los mercados de valores, si lo desean, pueden presentar esta información.

Siempre es deseable presentar un estado sencillo y resumido donde el lector pueda detectar fácilmente los hechos más importantes. Por otra parte, es conveniente revelar los resultados y componentes de las actividades importantes, evitando presentar un reporte tan abreviado, que impida o dificulte al usuario tener una presentación lo suficientemente clara y válida de los resultados de operación. A continuación se presenta un estado resultados posible para una empresa constructora, en el que se observa una utilidad negativa al final del periodo considerado.

Estado de resultados
Año fiscal terminado el 31 de Diciembre de 200X

Ganancias de contratos		\$2,573,461
Costo de las ganancias		<u>1,903,345</u>
Utilidad bruta		<u>\$670,116</u>
Menos gastos directos fijos		
Sueldos de ingeniería	\$51,082	
Sueldos de supervisión	46,415	
Gastos de viaje	8,927	<u>\$106,424</u>
Utilidad bruta ganada en las operaciones		<u>\$563,692</u>
Menos gastos de venta		
Gastos de cotización	\$6,428	
Gastos de viaje	9,572	
Promoción de ventas	5,324	<u>\$21,324</u>
Utilidad de ventas		<u>\$542,368</u>
Menos gastos generales y administrativos		
Depreciación de edificios	\$5,412	
Energía eléctrica	2,423	
Artículos oficina, teléfono, telégrafo	10,785	
Sueldos personal de oficinas	49,088	
Intereses sobre prestamos		<u>74,921</u>
Utilidad de operación		<u>\$467,447</u>
Utilidad obtenida por venta de equipo		2,742
Utilidad total antes de impuesto federal		<u>\$470,189</u>
Impuestos		<u>(211,585)</u>
		<u>\$258,604.00</u>

2.2.-CONSIDERACIONES PARA LOS ESTADOS FINANCIEROS.

Las leyes fiscales requieren que las compañías constructoras preparen y presenten anualmente sus estados financieros; pero para proporcionar la información requerida por los bancos, compañías de seguro y agentes de bolsa necesitan estados provisionales. Las grandes compañías preparan balances y estados de resultados a intervalos regulares (trimestral o mensualmente) como práctica de rutina.

Para evaluar la posición financiera de cualquier compañía constructora, los bancos, los agentes de bolsa, las aseguradoras y en algunos casos hasta los clientes, enfocan su atención casi exclusivamente en los estados financieros de la empresa. Realizando el análisis de los estados, las instituciones financieras determinan el riesgo que presenta hacer negocios con el contratista, y los clientes en prospectos juzgan su habilidad para realizar ciertos proyectos.

Los estados financieros de una empresa no son sino una fotografía de la posición financiera de la empresa en la fecha que se indica en el balance o en el periodo que acaba de terminar según el estado de resultados. El gerente de construcción puede convertir estas fotografías estáticas en un cuadro de movimiento analizando las tendencias en estados financieros consecutivos.

Dichas tendencias también pueden extrapolarse y ser utilizadas para la predicción del futuro. De ahí la importancia de estados financieros completos y apropiados que permitan reflejar el aprovechamiento óptimo de los recursos. El contratista puede aprender muchas cosas acerca de su empresa comparando sus tendencias financieras con los estándares de la industria y con las tendencias de sus competidores.

2.3 PRÁCTICAS CONTABLES EMPLEADAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Para tener un entendimiento más apropiado de los estados financieros y su importancia para la visualización de los costos de la calidad, es necesario entender prácticas básicas que se emplean en la preparación de los mismos. Las practicas principales²³ se refieren a:

- 1.- Bases de contabilidad que se emplean.
- 2.- Métodos para el reconocimiento del ingreso que se emplean.

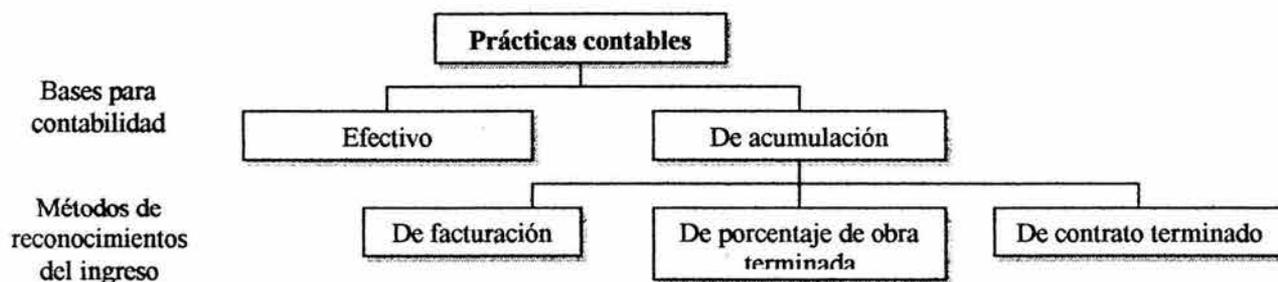
Las bases de contabilidad que se usan comúnmente en la industria de la construcción son :

- Base de efectivo
- Base de acumulación

Los métodos empleados regularmente para el reconocimiento de ingresos, son:

- Método de facturación
- Método de porcentaje de obra terminada
- Método de contrato terminado

A continuación se ilustran las relaciones entre estas prácticas:



Al proceso de calcular la cantidad de ingresos generada en un periodo dado se le llama reconocimiento de ingresos. La forma en que se efectúa este cálculo está en función del método de reconocimiento del ingreso. El método utilizado para reconocer los ingresos

²³ HALPIN, Daniel W., *op. cit.*, pág. 29.

es muy importante porque afecta la cantidad que debe pagarse por impuestos y para medir el éxito de la empresa en el logro de la utilidad.

El uso de la base de efectivo simplifica el reconocimiento de ingresos, ya que se les da entrada con base al movimiento real del dinero. El dinero recibido constituye los ingresos y el dinero desembolsado los gastos; la diferencia entre el dinero recibido y los gastos en efectivo físicamente transferidos en un periodo dado constituye el ingreso.

El reconocimiento del ingreso cuando se aplica el método contable de acumulación es más complejo, ya que se mantiene un eslabonamiento entre los gastos efectuados y los ingresos creados por estos, lo que no se realiza con el uso de la base de efectivo. Las fechas en que se facturan los ingresos y se realizan los gastos se convierten en la base para el reconocimiento del ingreso. La buena administración financiera requiere del empleo del método de acumulación, ya que esta base sí intenta hacer corresponder los ingresos con los gastos realizados para generarlos. A continuación se hace una descripción de cada práctica.

2.3.1. BASES DE CONTABILIDAD

- **Base de efectivo.** En la base de efectivo se registran los gastos en el momento en que los fondos son realmente recibidos o desembolsados. Es decir, en una transacción en efectivo se registra en el momento en que es transferido (recibido o pagado) el efectivo. Este método puede aplicarse tanto a contratos a corto plazo (los contratos que se terminan dentro del periodo contable) como para contratos a largo plazo (los contratos que se prolongan por más de un año fiscal).

El método de efectivo tiene la ventaja de ser simple y directo para muchas situaciones contables, por ejemplo, para la actualización de la cuenta personal de cheques. Un contratista pequeño, que recibe pagos de sus clientes y hace los pagos por materiales y mano de obra como lo va requiriendo, encontrará adecuado para sus necesidades el método de efectivo. Sin embargo, este método se presta a manipulación y no siempre refleja el verdadero estado de las finanzas de una firma. Depositando los ingresos y diferiendo los pagos a sus trabajadores y a los proveedores de materiales, el contratista puede aparecer como que se encuentra en una posición muy sólida cuando en realidad puede estar endeudado.

El método de efectivo puede ser usado por contratistas pequeños por su simpleza y por que el pasivo por impuestos (por ingresos procedentes de contratos) sólo se reconoce hasta que efectivamente se recibe el pago. La cuestión de incurrir en ingresos y gastos en un tiempo tal que permita minimizar el pasivo por impuestos es determinante para la selección de los métodos de contabilidad en las grandes empresas. Esto constituye el campo del experto en impuestos o asuntos fiscales.

En resumen, la base de efectivo representa un buen sistema para las firmas pequeñas que trabajan con base en pagos sobre la marcha. Tiene ciertas ventajas en cuanto a impuestos, pero puede manipularse en forma tal que refleje un cuadro decepcionante de la posición financiera real de la empresa. También es inadecuada para fines de administración, en vista que no hace corresponder los ingresos con los gastos en que se incurrió para generarlos, para fines de declaración de ingresos.

- **Base de acumulación.** La base de acumulación tiene su fundamento en el concepto de que se reconoce una transacción para fines contables en el momento en que se incurre en una obligación de pago. Esto significa que una cuenta refleja el ingreso por facturación a un cliente en el momento en que se prepara el recibo o factura y se presenta, sin tomar en consideración la fecha en que realmente se recibe el pago.

De modo semejante, la cuenta refleja un gasto originado por una cuenta presentada por un proveedor en el momento en que se recibe la factura o solicitud de pago. Es decir, se reconocen las obligaciones para fines de contabilidad en el momento en que se incurre en ellas sin tomar en consideración el momento en que se hace el pago. Administrada correctamente, la base de acumulación minimiza la posible manipulación que puede existir cuando se utiliza el método de efectivo.

El método de acumulación tiene la desventaja de requerir un catálogo de cuentas más extenso y más tiempo para llevar la contabilidad. Una segunda desventaja inherente al método de acumulación esta ligada con el concepto de retención que es común aplicar en los contratos de construcción. Comúnmente, los clientes retienen un cierto porcentaje de la cantidad facturada por el contratista, retención que enteran hasta que se termina el proyecto a satisfacción.

Dicha cantidad retenida no se recibe normalmente sino hasta el término de la obra. En el enfoque de efectivo, la retención no se contabiliza sino hasta que se recibe, utilizando la base de acumulación, en cambio, se reconoce toda la cantidad facturada como ingreso en el momento de facturar. En consecuencia, la porción de retención de la facturación se reconoce como ingreso, y esta sujeta al pago de impuestos, aun cuando no se reciba sino hasta varios meses después de que se registra.

La base de acumulación refleja un cuadro más exacto de la posición financiera de la empresa. Puede, sin embargo, resultar en un pasivo impositivo más alto en comparación con la base de efectivo, y generalmente las cuentas son más complejas y requiere de más esfuerzo el mantenerlas actualizadas.

2.3.2. MÉTODOS PARA RECONOCIMIENTO DE INGRESOS

- **Método de facturación.**- Con el método de movimientos documentados, el ingreso se calcula para un periodo dado considerando las cantidades facturadas o documentadas como ingresos y los costos incurridos como gastos del periodo. El ingreso relacionado con el proyecto se calcula sumando la facturación del periodo restando los gastos incurridos en el mismo periodo. Este método proporciona un buen reflejo de los ingresos obtenidos en aquellas compañías relacionadas con productos y servicios. Si una empresa de ingeniería, por ejemplo, factura los servicios prestados a sus clientes durante un periodo dado, la diferencia entre las ventas acumuladas (es decir, la facturación) y los costos que ha tenido la empresa por los servicios proporcionados establece una estipulación aceptable de los ingresos obtenidos.

La evaluación del ingreso ganado en un proyecto de construcción es más complicado, en vista que la "venta" está ocurriendo, en efecto a lo largo de la vida del proyecto. Es decir, el proyecto mismo es un concepto de término largo que habrá de pagarse durante el transcurso de todo el periodo de construcción.

Al emplear la base de acumulación, es posible sumar las facturas presentadas al cliente durante un periodo dado y considerar dicha suma como entradas para fines de reconocimiento del ingreso. Sin embargo, en los contratos de plazo muy largo el empleo del método de movimientos documentados puede conducir a desviaciones respecto a los ingresos reales obtenidos con base en obra realizada. Es decir, la cantidad facturada puede no ser la cantidad ganada.

Las facturas que presenta para su pago el contratista de construcción se llaman pagos por avances. Estos pagos parciales para un periodo dado, generalmente un mes, de la cantidad total cotizada se calculan estimando el porcentaje de obra ejecutada en el periodo que se trate. El cliente paga entonces el porcentaje acordado del precio total cotizado y que corresponderá al periodo de pago que acaba de terminar. Muchos factores pueden dar origen a una condición que se conoce como sobrefacturación o subfacturación.

Cuando los ingresos están basados en los pagos por avances facturados a punto particular en proyecto, las entradas facturadas (y el ingreso asociado) pueden ser ya sea mayores que o menores que los ingresos ganados. Si la cantidad facturada acumulada es mayor que los ingresos ganados, ha ocurrido una sobrefacturación. Si la cantidad facturada acumulada es menor que los ingresos ganados, se produce una subfacturación. Por lo tanto, el método de movimientos documentados o de facturación no refleja la posición financiera real del proyecto (y de la empresa) porque se registra representando erróneamente el ingreso ganado.

- Método del porcentaje de obra terminada para reconocimiento de ingresos.-

Una forma de reflejar mejor el ingreso real ganado en un proyecto en particular en un tiempo dado, es usando el método del porcentaje de obra terminada(POT). En este método se reconoce el ingreso bruto obtenido en cada contrato en proporción del avance logrado; se reconocen las entradas(y el ingreso) generadas con base en ese avance, se hayan facturado o no. El criterio calve para el reconocimiento es que se hayan ganado. Esto da una mejor indicación en el estado financiero de la posición de la empresa, y es recomendado para la preparación de los estados financieros.

Se aplican en la práctica diversos métodos para establecer el porcentaje de obra terminada en función del valor ganado en un momento particular del ciclo de la vida del proyecto:

- 1.- Método de costos a costo
- 2.- Método de esfuerzo consumido.
- 3.- Método de las unidades de trabajo realizado.

2.3.2.1. MÉTODO DE COSTO A COSTO

En el método de costo a costo se calcula el porcentaje de obra terminada con base en la relación siguiente:

$$\frac{\text{Costo incurrido a la fecha en el proyecto} \times 100}{\text{Costo total estimado del proyecto}}$$

Otra forma de calcular esta relación es :

$$\frac{\text{Costo incurrido a la fecha}}{\text{Costo incurrido a la fecha} + \text{costo estimado para terminar}} \times 100$$

2.3.2.2. MÉTODO DE ESFUERZO CONSUMIDO

En el método del esfuerzo consumido, el porcentaje se basa en la razón de las unidades de esfuerzo(por ejemplo, horas – hombre o una medida similar) al esfuerzo total estimado para terminar. Esta relación puede expresarse en función de horas de trabajo o de costo de la mano de obra. Con base en las horas-hombre, el cálculo podría hacerse como sigue:

$$\frac{\text{Horas-hombre empleadas a la fecha en el proyecto}}{\text{Horas-hombre totales estimadas para el proyecto}} \times 100$$

O bien, en función del costo de la mano de obra, como sigue:

$$\frac{\text{Costo incurrido en mano de obra}}{\text{Costo incurrido en mano de obra} + \text{costo de mano de obra estimado para terminar}} \times 100$$

Este método de calculo tiende a compensar las distorsiones que ocurren en el método de costo a costo cuando se entregan los materiales en el sitio(y por tanto cuando se incurre en el costo)pero no se han instalado(es decir, que todavía no se ha ganado el ingreso).

2.3.2.3. MÉTODO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO REALIZADO

Una forma de eliminar errores al emplear los dos métodos anteriores, es usar unidades físicas de producción como base para el calculo.

Aplicando el método de unidades de trabajo realizado, se tiene que la relación POT se transforma en :

$$\frac{\text{Unidades de trabajo realizado a la fecha}}{\text{Total estimado de unidades de trabajo del proyecto}} \times 100$$

Por ejemplo, en un trabajo de construcción de terracerías, esta relación podría ser:

$$\frac{\text{Metros cúbicos de material excavados a la fecha}}{\text{Total estimado de metros cúbicos del proyecto}} \times 100$$

Este método de terminación física para determinar el POT es apropiado en proyectos en los que puede identificarse una sola unidad de trabajo como representativa del trabajo por realizar en el proyecto total. Supone, sin embargo, que el ingreso se genera y se gana en proporción al avance de la terminación física del concepto de trabajo seleccionado.

Es de notar, que este método no toma en consideración el ingreso ganado que va asociado con la movilización y desmovilización del trabajo. Por ejemplo, si se tiene que construirse caminos de acceso y hacerse extensos trabajos de acarreo antes de poder instalar el primer metro lineal de tubería, el utilizar el metraje de tubería como unidad de trabajo conduciría a que no se ganara ingreso alguno durante todo el tiempo que tome la construcción del camino de acceso.

Es evidente que todos los métodos que se emplean para determinar el porcentaje de obra terminada se basan en estimados; la exactitud de esas estimaciones varía con el proyecto y en sus distintas etapas en la realización del mismo. Por lo que el empleo del método del porcentaje de obra terminada depende de la adecuada preparación de estimados razonables y confiables.

2.3.3. MÉTODO DEL CONTRATO TERMINADO

Método del contrato terminado para reconocimiento de ingresos.- Un contratista que se especializa en la construcción de escuelas e instalaciones educativas tiene datos disponibles de proyectos anteriores y de los proveedores que surtieron los materiales, lo que le permite estimar sus costos con mucha aproximación si tiene también un juego completo y adecuado de planos y especificaciones. El método de porcentaje de obra terminada es el método de reconocimientos de ingresos recomendable en proyectos en los que pueden hacerse estimaciones confiables de costo e ingresos.

En los casos en los que se espera que pudiera ser difícil hacer estimaciones, puede utilizarse el método de contrato terminado. La idea básica en la que se apoya este método es que el reconocimiento del ingreso se aplaza hasta el fin del proyecto a la terminación del proyecto se tiene la información real de “como se construyo” relativa los costos en los que se incurrió y a los ingresos generados. Por lo tanto, puede ocurrir un ajuste de cuentas, que proporcionara la evaluación más exacta del ingreso generado por el proyecto, no dependiendo dicho ingreso de las estimaciones. Puede hacerse un calculo preciso del ingreso generado restando el gasto en que se incurrió del total de las entradas recibidas.

Aunque no se reconozca el ingreso hasta la terminación del contrato, se contabilizan las entradas y los gastos a medida que van ocurriendo y se les da entrada en cuentas apropiadas sobre una base acumulativa. Todas las transacciones contables relacionadas con el trabajo se registran a medida que ocurren, pero no se hace cálculo alguno del ingreso($\text{ingreso} = \text{entradas} - \text{gastos}$) sino hasta que se termina el trabajo. Esto contrasta con los métodos de facturación y POT, en los cuales se reconoce el ingreso al terminar cada periodo fiscal o contable.

En el método del contrato terminado, las entradas recibidas por los contratistas de los clientes se consideran como anticipos a cuenta del pago total del trabajo al ser terminado a satisfacción del cliente. En calidad de anticipos, se les contabiliza en forma tal que indiquen una obligación o pasivo por parte del contratista; dichos anticipos acumulados se cancelan finalmente a la terminación del proyecto cuando la obra del contrato es aceptada de conformidad por el cliente.

Los gastos del proyecto se consideran como activos propiedad del contratista hasta que el proyecto es una entidad terminada que se transfiere al dueño. La acumulación de los gastos en cuentas apropiadas indica el valor del activo que se está acumulando en el proyecto; por lo que en cualquier momento, como por ejemplo al final de un periodo contable, se puede hacer una comparación de las entradas con los gastos acumulados para ver si el contratista está obteniendo una utilidad o perdiendo dinero en el proyecto. La determinación final del ingreso, ya sea positivo o negativo, para fines de impuestos, no se hace, sino hasta haber terminado el contrato.

2.4. CATALOGO DE CUENTAS PARA EL ESTADO DE RESULTADOS.

2.4.1. CUENTAS TÍPICAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO.

Como el objetivo final en la industria de la construcción se produce en el contexto de un formato de proyecto, las entradas y gastos generados por una compañía constructora están relacionados primordialmente con el proyecto. Algunos gastos se relacionan directamente con los elementos físicos del proyecto (por ejemplo, concreto, registros eléctricos, etc) y otros con la supervisión o el control de la producción de campo.

Los costos directamente asociados con la colocación de un componente físico en particular del proyecto se llaman *costos directos de campo*; están formados por los costos de la mano de obra, los materiales y los equipos. Los costos referentes a la supervisión y el control directos de l proyecto en el sitio de la sobras se denominan costos de campo o sobrecosto administrativo del proyecto, algunos los llaman *costos indirectos de campo*. Estos costos representan aquellos gastos asociados con el hecho de mantener un grupo de supervisión de campo en el sitio; también incluyen costos tales como la renta de una oficina de campo o el mantenimiento de un remolque en el sitio, los costos del teléfono y servicios en el sitio, etc.

En la figura 2.5 se indican algunas cuentas típica de costos directos utilizados en un proyecto de construcción de edificios, al igual que cuentas típicas de sobrecosto administrativo de proyectos. Todos estos gastos directos y de sobrecosto administrativo de un proyecto se contabilizan utilizando uno de los métodos que se han analizado con anterioridad²⁴.

100-699	Cuentas de trabajo del proyecto	700-999	Cuentas de gastos generales fijos
100	Desmante y limpieza	700	Administración del proyecto
101	Demolición	.01	Gerente del proyecto
102	Excavación en tierra	.02	Ingeniero de oficina
103	Excavación en roca	701	Supervisión de construcción
104	Rellenos	.01	Superintendente
105	Pilotes estructurales de acero	.02	Sobrestante de carpinteros
121	Pilotes estructurales de concreto	.03	Sobrestante de fierros
240	Concreto, vaciado	702	Oficina del proyecto
.01	Contratrabes	.01	Movilización de entrada y salida
.02	Firmes	.02	Mobiliario
.02	Trabes	.03	suministros
.03	Losas sobre cimbras	703	Vigilancia
.06	Columnas	.01	Vigilantes
.10	Muros	.02	Guardias
.20	Escaleras	705	Instalaciones y servicios
.40	Juntas de dilatación	.01	Agua
.50	Escantillones	.02	Electricidad

²⁴ Vid. *Supra* inciso 2.3 de este capítulo.

.60	Acabado a llana	.03	Teléfonos
.90	curado	710	Instalaciones de almacenaje
270	Acero de refuerzo	711	Cercas temporales
.01	Cimentaciones	712	atarjeas temporales
.12	Muros	715	Renta de áreas de almacenaje
280	Acero estructural	720	Señalización de obras
350	Mampostería	721	Agua potable
.01	Bloques de 15 cm	722	Instalaciones sanitarias
.02	Bloques de 20 cm	725	Primeros auxilios
.06	Ladrillo común	726	Alumbrad temporal
.20	Loseta	730	Escaleras temporales
400	Carpintería	750	Permisos y honorarios
500	Herrería y cancelería	756	Pruebas de concreto
.01	Marcos de puertas metálicas	760	Pruebas de compactación
.12	Divisiones de sanitarios	761	Fotografías
560	Pavimentación	780	Acarreos
680	Accesos	785	Estacionamiento
699	Cercados	790	Protección de propiedades adyacentes
		796	Ingeniería
		800	Transporte de trabajadores
		805	Alojamiento de trabajadores
		810	Limpieza general
		950	Equipo
		.01	Movilización de entrada
		.02	Instalación
		.03	Desmantelamiento
		.04	Movilización de salida

Figura 2.5 Lista de algunas cuentas típicas de gastos(costos) de un proyecto.

2.4.2. CONTABILIDAD DE LA OFICINA MATRIZ.

Además de los gastos de proyecto hay otros costos asociados con el personal de administración de la oficina matriz. Para poder dar apoyo a los proyectos en marcha, se requiere de un grupo que desempeñe funciones centralizadas como la de adquisiciones, estimación, programación de proyectos y otras actividades a nivel de la compañía., tanto en la oficina matriz como en las oficinas regionales, en su caso.

En adición a este grupo, los funcionarios de la compañía pueden considerarse como personal administrativo experto de soporte. Determinar que funciones se realicen en forma centralizada es una decisión de la gerencia. Debido a su naturaleza, es más conveniente contabilizar el costos de las funciones administrativas de la compañía por separado de las cuentas del proyecto.

Esto mismo es aplicable en general para mucho personal de apoyo que trabaja en los servicios administrativos; por lo tanto, este personal y los costos que se relacionan con él se contabilizan centralmente y en forma separada de cada uno de los proyectos individuales. A estas cuentas se les llama normalmente cuentas para gastos generales y administrativos.

También se les llama cuentas para *gastos de oficina matriz o de sobrecosto administrativo fijo*.

El contratista puede optar por mantener los costos generales y administrativos de la actividad de costos del proyecto. Es decir, puede preferir que estos costos se conserven como costos fijos dependientes de cada periodo o plazo, los cuales se acumulan ya sea que haya o no actividad en los proyectos. Los costos generales y administrativos son normalmente costos fijos, en vista de que los costos no cambian con el nivel de actividad de proyectos, es decir, con el número de proyectos y la magnitud de la carga de trabajo de los mismos. A continuación se presentan algunas cuentas de estos mencionados costos.

Concepto

Gasto técnicos y administrativos

Gerente general

Gerente de producción

Gerente planeación

Gerente control

Asesoría legal

Asesoría fiscal

Contador

Jefe de departamento de proyectos

Jefe de departamento de costos y programación

Secretaría mecanógrafa

Mensajero

Alquileres y amortizaciones

Alquiler de oficina

Mantenimiento de equipo de oficina

Depreciación equipo de oficina

Luz de oficina y almacén

Depreciación de autos de oficina al 71 %

Teléfono de oficina y almacén

Fax

Teléfono celular

Obligaciones, seguros y registros

Registro al S.I.E.M

Cuotas de asociaciones profesionales

Publicaciones y biblioteca

Seguros de automoviles

Multipoliza

Materiales de consumo

Combustible de automoviles al 71%
Impresos de oficina
Copias heleograficas
Copias Xerograficas
Papeleria de oficina
Articulos de limpieza
Varios

Capacitación y promoción

Gastos de concurso
Proyectos no realizados
Celebraciones de oficina
Propaganda
Capacitación adicional al I.C.I.C

2.4.3 ESTRUCTURA DE LAS CUENTAS DE COSTO.

2.4.3.1 CONTROL DE COSTOS.

En el campo de la construcción es vital para la gerencia la detección temprana de sobregiros en costo, reales o potenciales; ya que proporciona la oportunidad de iniciar acciones correctivas e incrementa la posibilidad de eliminar tales sobregiros o de minimizar su impacto. De esta manera la gerencia de proyecto como la gerencia de primer nivel, deben ser sensibles a los costos de todas las actividades de cada proyecto.

Un sistema eficaz de información de costos, genera para la gerencia datos sobre la forma en que se comportan en el campo los costos de las actividades de construcción. Esta información puede utilizarse para resolver problemas de gran importancia para la gerencia del proyecto. La determinación del estado en que se encuentra el proyecto, de la efectividad de avance de las obras y la preparación de solicitudes de pago por avance requieren de datos generados tanto por la planeación del proyecto como por *los sistemas de información para el control de costos*.

Los datos del control de control de costos del proyecto son importantes no solo para la gerencia del proyecto en la toma de decisiones, sino también para los departamentos de estimaciones y planeación de la empresa, ya que estos datos proporcionan información de retroalimentación esencial para preparar estimaciones efectivas y cotizaciones de nuevos proyectos.

De esta manera, un sistema de control de proyectos debe servir lo mismo a los esfuerzos diarios de la gerencia del proyecto que para proporcionar datos de rendimiento de campo que sirvan de base para la estimación de futuros proyectos. Es esencial una relación adecuada entre los sistemas de contabilidad financiera y de contabilidad de costos empleados.

La contabilidad de costos se enfoca a la vigilancia y al control del efectivo que fluye hacia y a través de las cuentas de costos del proyecto, que son las que han de administrarse. La estimación y el control de costos están estrechamente relacionados y uno se construye sobre el otro. Ambos se afinan a la medida en que van integrándose los datos de campo y la experiencia de campo.

Al realizarse la cotización de una obra, se efectúa una estimación plan de costos. Existe normalmente una relación uno a uno entre las cuentas de estimación y las cuentas de costo. Los costos desarrollados durante la fase de estimación se transfieren al sistema de costeo de las obras para servir de valores meta con los que puedan medirse los costos y rendimientos de campo.

A medida que avanza la construcción, se reúnen, distribuyen y registran datos de campo en las cuentas apropiadas de costeo de las obras. En este punto, el gerente de costos está en condiciones de comparar los datos reales de campo con los datos esperados que refleja la estimación. Examinando las variaciones, se puede detectar cuales cuentas se están desviando seriamente de lo planeado, así como aquellos gastos efectuados sin previa consideración y poder tomar una acción correctiva.

Generalmente las empresas almacenan la información obtenida para usarla en la estimación de nuevos proyectos, típicamente se almacenan los datos en la computadora de manera que se puedan localizar y utilizarse para estimaciones de proyectos futuros. Es sistema de contabilidad de costos realiza así la doble función de permitir el control de las obras en proceso mediante el análisis de variaciones y la de proporcionar datos de manera ordenada para futuros proyectos.

En las empresas constructoras, el grado de apoyo que la gerencia de proyecto preste al sistema de control de costos depende de la actitud de la propia gerencia, del riesgo financiero inherente a la forma de contrato que se este empleando y de la magnitud del margen de utilidad. En los contratos a precio alzado y en los precios unitarios, el contratista se obliga en los términos del contrato a terminar el proyecto dentro de ciertos costos.

Usualmente, las empresas constructoras que implementan un sistema de control de costos, siguen un proceso de varios pasos. La figura 2.6 ilustra esquemáticamente los

cincos pasos que son la base para establecer y mantener un sistema común de control de costos en una empresa constructora.

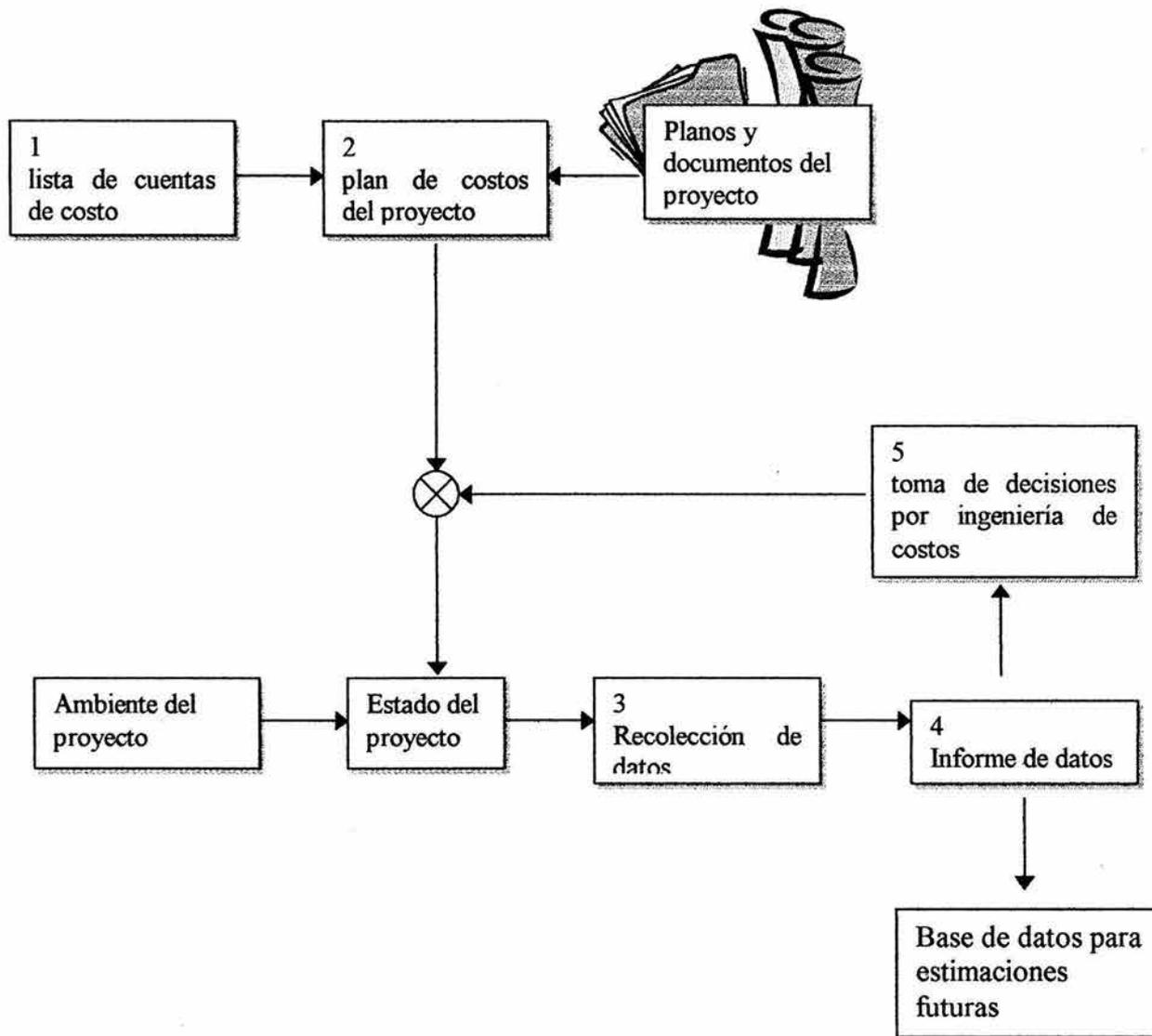


Figura 2.6 Pasos a seguir en el control de costos en empresas constructoras.

- Lista de cuentas de costo. Es necesario establecer la base que se adopte para el desarrollo de los gastos estimados del proyecto y en que forma estará relacionado tanto con las cuentas generales de la empresa como con las funciones contables. En este punto es necesario definir el nivel de detalle que se adopte al definir las cuentas de costo del proyecto y en que forma habrán de interrelacionarse con otras cuentas del Libro Mayor General.

- Plan de costos del proyecto. Es muy importante utilizar de forma adecuada las cuentas de costo para hacer comparaciones entre la estimación del proyecto y el plan de costos con los costos tal como se registran en el campo.
- Recolección de los datos de costos. Sin duda la forma de recolectar los datos de costo, la información que debe recolectarse, así como la manera de integrarse en el sistema de información de costos, es de relevante importancia.
- Informe de costos del proyecto. Una de las finalidades de un sistema de control es la de informar; es importante definir los datos de costos relevantes y que requiere la gerencia de proyecto para la administración de los mismos.
- Ingeniería de costos. No hay que olvidar la importancia de la aplicación de procedimientos de ingeniería de costos de parte del gerente del proyecto en su esfuerzo para llevar los costos al mínimo.

2.4.3.2 ESTRUCTURA DE LAS CUENTAS DE COSTOS.

La lista de cuentas de costo define el nivel de detalle al que habrá de llevarse la información de costos de la obra. Debe hacerse notar que dicha lista es una parte o subelemento del catalogo general. Dependiendo de los deseos de la gerencia y del propósito del sistema de costeo de las obras, estas cuentas pueden ser integradas completamente en el sistema del libro mayor general de contabilidad y mantenerse en balance en conformidad con los principios generales de contabilidad.

En tales casos, las cuentas individuales de costeo de las obras pueden concebirse como libros mayores auxiliares dentro del sistema del libro mayor; si se define un número grande de cuentas, puede resultar un procedimiento abrumador de registro en libro mayor que requiera del registro de débitos en varios niveles.

El primer paso al establecer un sistema de costos para una obra de construcción es la definición de los centros de costo a nivel de proyecto. La función primaria de la sección de cuentas de costo de una lista de cuentas es dividir el proyecto total en unidades de trabajo significativas, formándose cada una de un tipo de trabajo dado que pueda medirse en el campo, véase la siguiente tabla, que corresponde a figura 3.5 antes mostrada:

LISTA MAESTRA DE CUENTAS DE COSTOS DEL PROYECTO

Subcuentas de la Cuenta 80.000 del Libro Mayor General

Gastos del Proyecto

100-699	Cuentas de trabajo del proyecto	700-999	Cuentas de gastos generales fijos
100	Desmante y limpieza	700	Administración del proyecto
101	Demolición	.01	Gerente del proyecto
102	Excavación en tierra	.02	Ingeniero de oficina
103	Excavación en roca	701	Supervisión de construcción
104	Rellenos	.01	Superintendente
105	Pilotes estructurales de acero	.02	Sobrestante de carpinteros
121	Pilotes estructurales de concreto	.03	Sobrestante de fierros
240	Concreto, vaciado	702	Oficina del proyecto
.01	Contratraves	.01	Movilización de entrada y salida
.02	Firmes	.02	Mobiliario
.02	Traves	.03	suministros
.03	Losas sobre cimbras	703	Vigilancia
.06	Columnas	.01	Vigilantes
.10	Muros	.02	Guardias
.20	Escaleras	705	Instalaciones y servicios
.40	Juntas de dilatación	.01	Agua
.50	Escantillones	.02	Electricidad
.60	Acabado a llana	.03	Teléfonos
.90	curado	710	Instalaciones de almacenaje
270	Acero de refuerzo	711	Cercas temporales
.01	Cimentaciones	712	atarjeas temporales
.12	Muros	715	Renta de áreas de almacenaje
280	Acero estructural	720	Señalización de obras
350	Mampostería	721	Agua potable
.01	Bloques de 15 cm	722	Instalaciones sanitarias
.02	Bloques de 20 cm	725	Primeros auxilios
.06	Ladrillo común	726	Alumbrad temporal
.20	Loseta	730	Escaleras temporales
400	Carpintería	750	Permisos y honorarios
500	Herrería y cancelería	756	Pruebas de concreto
.01	Marcos de puertas metálicas	760	Pruebas de compactación
.12	Divisiones de sanitarios	761	Fotografías
560	Pavimentación	780	Acarreos
680	Accesos	785	Estacionamiento
699	Cercados	790	Protección de propiedades adyacentes
		796	Ingeniería
		800	Transporte de trabajadores
		805	Alojamiento de trabajadores
		810	Limpieza general
		950	Equipo
		.01	Movilización de entrada
		.02	Instalación
		.03	Desmantelamiento
		.04	Movilización de salida

Una vez que se establecen las cuentas para el costeo de las obras, se asigna a cada cuenta un código de identificación conocido como código de costo. Una vez que se separan por centros de costos asociados, pueden registrarse correctamente por código de costo todos los elementos de gasto (materiales, mano de obra, costos de equipo y otros) que constituyan una unidad de trabajo.

El diseño, la estructura y el desarrollo de un sistema de codificación de costos y su conjunto correspondiente de cuentas de gasto tiene un impacto significativo en la administración de los costos de una compañía o un proyecto. El sistema de contabilidad de costos de las obras es en esencia un sistema de información contable.

Por lo tanto, la gerencia es libre de establecer sus propia lista de cuentas en la forma que le permita alcanzar sus objetivos específicos de carácter financiero, control de costos y los costos de calidad, antes estudiados, ya sea que estos objetivos estén relacionados con el rendimiento general de la empresa, con el control de un proyecto específico o con requerimientos específicos del contrato.

2.5 RELACIONES FINANCIERAS

En capítulos anteriores se ha explicado que el sistema contable pretende reunir y presentar información acerca del desempeño y de la posición de la empresa; casi todas las decisiones tomadas por la administración se reflejan en los estados financieros básicos (estado de Resultados, Balances Generales, Estado de Flujo de Efectivo). Sin embargo, los estados financieros no son un fin en sí mismo. Son tan solo un eslabón o una herramienta para poder tomar decisiones.

Por otro lado, los usuarios de los estados financieros deben plantear una estrategia para obtener el máximo provecho posible de la información contenida en los mismos. Por dichos motivos, no basta llegar a elaborar los estados financieros básicos, sino que se tiene que llegar a la realización de un análisis financiero. Para ello es indispensable el estudio de la información contenida en los estados financieros básicos a través de metodologías e indicadores que estén plenamente aceptados por la comunidad financiera.

Las cantidades contables tienen poco significado en sí mismas. La manera establecer si una cantidad es adecuada, es decir, si esta mejorando o empeorando, o si esta fuera de proporción, consiste en relacionarlas o compararlas con otras partidas, por lo que varias organizaciones proporcionan información concerniente a la industria, en este caso de la construcción.

Para ello es indispensable el análisis financiero a través de *relaciones o razones financieras*, las cuales son la relación de una cifra con otra dentro o entre los estados financieros de la empresa, las cuales permiten ponderar y evaluar los resultados de las operaciones de la compañía. El desarrollo de la empresa llega a ser de interés para todo tipo de usuarios (accionistas, acreedores, instituciones bancarias, etc.), existiendo diferentes razones financieras que permiten satisfacer las necesidades de estos. A continuación se presentan ejemplos de las razones que utilizan los diferentes usuarios:

- *A una institución bancaria le interesan las razones de liquidez a corto plazo, para que el cliente (empresa) tenga capacidad de pago y le permita liquidar su deuda.*

- *Un acreedor se interesa por las razones de rentabilidad, que es la generación de utilidades, además que tenga operaciones rentables, ya que de esta manera habrá disponibilidad de fondos.*

- *Un accionista se interesa por las razones de rentabilidad a corto plazo y largo plazo.*

Las principales razones financieras se encuentran clasificadas dentro de cinco rubros, los cuales se presentan a continuación:

2.5.1. PRINCIPALES RELACIONES FINANCIERAS

A. Razones de Rentabilidad.

1. Margen de utilidad
2. Rendimiento sobre la inversión
3. Rendimiento sobre el capital contable

B. Razones de liquidez.

1. Razón circulante(liquidez)
2. Prueba de liquidez(a prueba del ácido)

C. Razones de utilización de los activos(de rotación)

1. Rotación de inventarios
2. Rotación de cuentas por cobrar
3. Rotación de activos fijos
4. Rotación de activos totales
5. Periodo promedio de cobranza

D. Razones de utilización de pasivo

1. Relación d pasivo a activos totales
2. Número de veces que se ganaron interés(cobertura)

E. Razones de valuación de una empresa.

1. Relación de precios a utilidades
2. Relación de valor de mercado a valor en libros.

El primer grupo referente a la rentabilidad de una empresa busca evaluar la cantidad de utilidades obtenidas con respecto a la inversión que las originó, ya sea a través del activo o de capital. Las razones concernientes a la utilización de activos indican que tantas veces al año la empresa vende sus inventarios o cobra la totalidad de sus cuentas a cargo de sus clientes. Respecto a sus activos fijos, la razón de utilización nos dice que tan productivos han sido los activos en términos de generación de ventas. La razón de utilización de pasivos consiste en evaluar la situación general de endeudamiento respecto a

sus activos y la capacidad generadora de utilidades. Las razones de valuación de una empresa consisten en reflejar el riesgo y la rentabilidad que existe entre las diferentes empresas que participan en el mercado de valores, en su caso. En el anexo B, se presentan en forma detallada las razones financieras antes citadas, así como un ejemplo del cálculo de algunas relaciones financieras.

Además de las mencionadas, existen otras razones financieras relacionadas a los gastos, eficacia y calidad; es decir, cada empresa puede generar sus propias relaciones financieras internas, que le permita evaluar de mejor forma su estado financiero, y en su caso, bursátil.

Aunque las razones son instrumentos extraordinariamente útiles, no están exentas de limitaciones y su aplicación requiere de sumo cuidado. Las razones se elaboran a partir de datos contables, los cuales están sujetos a diferentes interpretaciones e incluso a manipulaciones.

El administrador financiero también deberá tener cuidado al juzgar si determinada razón financiera es “buena” o “mala”, y también al emitir un juicio completo sobre una empresa a partir de un conjunto de este tipo de razones. El apego a las razones financieras promedio de la industria no establece con seguridad que la empresa este funcionando normalmente y que tenga una buena administración.

Capítulo Tercero

COSTOS DE LA CALIDAD

La falta de calidad le cuesta dinero a una empresa y la calidad le 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 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. Philip B. Crosby, en su libro *La calidad no cuesta* dice:

La calidad no cuesta. No es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad-todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez.²⁵

No es necesario producir productos o servicios que excedan en mucho las expectativas de los clientes, pero siempre es necesario satisfacer completamente dichas expectativas.

En este capítulo 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 incurren 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 bien las cosas.

²⁵ CROSBY, Philip B., *La calidad no cuesta (El arte de cerciorarse de la calidad)*, 7ª. edición, Cecs, México, 1991, pág. 9

3.1. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE COSTOS DE LA CALIDAD

No hay visión uniforme de lo que es el costo de calidad y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca del costo de calidad han venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Antes de 1950, este concepto había sido aplicado a los costos de inspección, pero no a la amplia y general función de la calidad, es decir: a las actividades necesarias para lograr productos y servicios acordes al uso al que son destinados. Anteriormente era percibido como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de costos de desecho y costos justificables.

En los años cincuenta se desarrollaron numerosos departamentos *staff* para el manejo de la calidad; los jefes de estos nuevos departamentos tuvieron que empezar por convencer de la ventaja de sus actividades a los directivos de las empresas. Como el principal lenguaje de los directivos era el dinero, surgió la necesidad de crear ese concepto de costo de la calidad como medio de comunicación entre esos dos departamentos, directivos y el *staff*.

Durante esa década los especialistas en la calidad, observaron ciertos eventos. Los costos relacionados a la calidad eran mayores a los que mostraban los informes contables; en la mayor parte de las empresas dichos costos estaban entre 20 y 40% de las ventas. Además los costos de la calidad no sólo eran el resultado de operaciones de producción, ya que las operaciones auxiliares eran también un factor importante de costo.

Por otra parte observaron que la mayor parte de los costos eran resultado de una pobre calidad, estaban escondidos entre los costos estándar, pero de hecho eran evitables. Y aunque los costos de una pobre calidad eran inevitables, no se había establecido ninguna responsabilidad clara para emprender una acción para reducirlos, ni se tenía un enfoque para hacerlo.

Todo esto creó confusión en las empresas; se diseñaron programas de control de costos de calidad, pero sin tener claro los objetivos a seguir. En forma gradual, fueron surgiendo dos clases de programas distintos:

- 1.- Realizar una estimación de los costos de una pobre calidad como estudio puntual, y entonces, utilizar lo que se hubiera descubierto para preparar proyectos concretos de mejora.

- 2.- Ampliar el sistema contable para poder cuantificar los costos de calidad y dar a conocer los resultados en forma periódica; para que estas cifras estimularan a los directivos a emprender acciones que redujeran los costos.

Sin duda estos objetivos planteados estaban relacionados. Empresas que optaron por el objetivo 1, utilizaron sus estimaciones de los costos para diseñar proyectos de mejora. Pero se dieron cuenta que para mantener lo que habían logrado, necesitaban hacer controles, incluidos controles financieros que eran entonces establecidos en base a la cuantificación de los pertinentes costos de calidad. Una deficiencia a estos enfoques, era que con la sola publicación de los resultados obtenidos no se conseguiría resultados reales; era necesario que la empresa tuviera programas estructurados para la mejora de la calidad.

3.2. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

3.2.1. ¿ QUÉ SON LOS COSTOS DE CALIDAD?

Actualmente, se entienden como costos de calidad aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Si bien es cierto que existen costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que éstos se realicen, algunos autores, además de estas erogaciones, distinguen otros dos tipos de costos; el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida, el "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

Este último lo definen como aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros. Por otra parte, otros incluyen a ambos bajo el concepto de costo de calidad. De esta manera otra definición sería:

El costo de la calidad se define como el costo incurrido para ayudar al empleado a que haga bien el trabajo todas las veces y los costos para determinar si la producción es aceptable, más cualquier costo en que incurre la empresa y el cliente porque la producción no cumplió las especificaciones o las expectativas del cliente²⁶.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como a los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio. Esto significa que no están exentas de responsabilidad las áreas de ventas, mercadotecnia, diseño, investigación y desarrollo, compras, almacenamiento, manejo de materiales, producción, planeación, control, instalaciones, mantenimiento y servicio, etc. De ahí que, en la medida en que vea más ampliamente el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración de un negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total.

²⁶ *cf.* HARRINGTON, H. James, *El coste de la calidad*, 1ª. edición, Diaz Santos S.A., Madrid, 1990;139 pág. 2

A continuación se presenta una clasificación de los costos de la calidad o llamados también de mala calidad por algunos autores; más adelante se tratará cada uno de ellos:

I.- Costos directos de la calidad

Estos costos, llamados *costos directos de calidad*, son los que mejor se comprenden y se utilizan tradicionalmente por la gerencia para dirigir el negocio, ya que los resultados son menos objetivos.

- ***Costos de control de la calidad:***

- **Costos de prevención**
- **Costos de evaluación**

- ***Costos resultantes de la no calidad***

- **Costos de errores internos**
- **Costos de errores externos**

II.- Costos indirectos de la calidad

Se considera otra categoría importante de los costos de calidad, éstos son los *costos indirectos de la calidad*. Son aquellos costos que no se miden directamente en la contabilidad convencional de la empresa, pero forman parte de los costos de calidad del ciclo de vida del producto. Constan de tres categorías importantes, las cuales se describen brevemente a continuación:

- **Costos en que incurre el cliente.-** Estos costos tienen lugar cuando un producto no satisface las expectativas del mismo. Costos típicos en que incurre el cliente son:

Pérdida de productividad cuando el equipo esta fuera de servicio.

Horas extra para alcanzar la producción porque el equipo estaba fuera de servicio.

Costos de reparación al estar caducado el periodo de garantía.

Equipo de reserva necesario cuando falle el equipo habitual.

- **Costos de la insatisfacción del cliente.-** La insatisfacción del cliente es una cuestión binaria, ya que los clientes o están satisfechos o insatisfechos. Una vez que se ha alcanzado el nivel de aceptación de un cliente, los costos por insatisfacción permanecen casi constantes, incluso aunque el nivel de calidad del producto siga mejorando.

Los clientes exigen un producto mucho mejor para satisfacer sus expectativas y demandas; a esto las empresas deben reajustar continuamente sus estándares, para que de esta forma se pueda mantener su participación en el mercado. Al aumentar las expectativas del cliente sin ir acompañado de un incremento en la calidad de los productos, las empresas pueden ir perdiendo sus clientes por otros fabricantes. Cuando los clientes están satisfechos, es fácil retenerlos mientras el producto tenga un precio competitivo, o incluso aunque sea un poco más caro.

El consumidor o cliente tiende a quedarse con el producto que tiene buen historial; pero una vez que ha perdido la confianza a causa de estar insatisfecho con el desempeño del producto, es difícil para las empresas volver a recuperar la confianza

•**Costos de la pérdida de reputación.**- Estos costos indirectos son más difíciles de medir que los dos tipos de costos indirectos anteriores. Los costos por pérdida de reputación no son iguales a los de insatisfacción, que reflejan una actitud de preferencia hacia una empresa u otra, más que hacia una línea particular de productos. La pérdida de reputación afecta a todas las líneas de productos fabricados por una empresa, por lo que sus costos tiene que considerarse sobre todas las líneas de productos.

Los costos indirectos de calidad generalmente se ignoran por las empresas; su puesta en práctica depende de la importancia que las empresas dan a sus productos. Como mínimo, se debería considerar una porción de los costos en que incurre el cliente, en los costos de errores externos (costos directos), para que de esta forma se demuestre que la empresa toma en cuenta que los errores repercuten en el cliente²⁷.

²⁷ Cfr. HARRINGTON, H. James, *ibid.*, pág. 97-106.

3.2.2. IMPORTANCIA DE LOS COSTOS DE CALIDAD.

El costo de la calidad no es exclusivamente una medida absoluta del desempeño, su importancia estriba en que indica donde será más redituable una acción correctiva para una empresa. En este sentido, varios estudios, autores y empresas señalan que los costos de calidad representan alrededor del 5 al 25 % sobre las ventas anuales²⁸. Estos costos varían según sea el tipo de industria, circunstancias en que se encuentre el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos.

Alrededor del 95% de los costos de calidad se desembolsan para cuantificar la calidad así como para estimar el costo de las fallas. Estos gastos se suman a valor de los productos o servicios que paga el consumidor, y aunque este último sólo los percibe en el precio, llegan a ser importantes para él, cuando a partir de la información que se obtiene, se corrigen las fallas o se disminuyen los incumplimientos y reprocesos, y a consecuencia de estos ahorros se disminuyen los precios.

Por el contrario cuando no hay quien se preocupe por los costos, simplemente se repercuten al que sigue en la cadena (proveedor-productor-distribuidor-intermediario-consumidor), hasta que surge un competidor que ofrece costos inferiores. Muchas empresas constructoras emplean equipos obsoletos, cuyos rendimientos se reflejan en elevados costos de producción y venta; en comparación a otra empresa que ha adquirido una nueva maquina, e incluso con mejores tecnológicas, que reduce costos de producción y la hace más competitiva en el mercado.

El control de los costos de calidad proporciona una buena herramienta muy útil para cambiar la manera en que la dirección y los empleados piensan sobre los errores. A continuación se enuncian algunos puntos que el control y manejo adecuado de los costos de calidad, puede proporcionar a la empresa:

- Llama la atención de la dirección, ya que al hablar a los directivos en términos de dinero les proporciona información con las que ellos se relacionan. Es decir, la calidad deja de ser abstracta y se convierte en una realidad que puede convertir eficazmente con el costo y el calendario.

- Se cambia la manera en los empleados piensan sobre los errores; por ejemplo, cuando se desecha en producto defectuoso como resultado de las acciones de un empleado, la repercusión sobre su comportamiento futuro será mayor si éste o éstos sabe el valor en

²⁸ Cfr. HORCASITAS MANJARES, Enrique, *La competitividad de la industria de la construcción*, en Cuadernos FICA, núm. 37, México, enero-febrero de 2001.

dinero, de el error. En su caso, lo que se desperdicia es tan solo algo material; en el otro caso, es una factura de cierta cantidad real. De esta forma, los empleados tienen que comprender el costo de los errores que cometen.

- Se proporciona un mejor rendimiento de los esfuerzos por resolver el problema; el costo de la mala calidad monetariza los problemas y así las acciones correctivas se pueden dirigir a las soluciones que vayan a proporcionar un máximo rendimiento.

- Se amplía el control presupuestario y de costos. La mayor parte de las empresas no establecen controles financieros de costos tales como los de desperdicios, reelaboración y reparaciones para el cliente, que se producen en los distintos departamentos de la empresa. De esta manera, uno de los objetivos de la evaluación de los costos de calidad es la ampliación del control presupuestario a fin de cubrir los costos de una pobre calidad provocados por los distintos departamentos.

- Proporciona un medio de medir el verdadero impacto de la acción correctora y los cambios realizados para mejorar el proceso; centrándose en el costos de pobre calidad del proceso total, se puede mejorar en forma continua.

- Con un manejo adecuado de los costos de mala calidad, se genera un método sencillo y comprensible para medir el efecto que la mala calidad tiene sobre la empresa, y aportando una forma eficaz de medir el impacto del proceso de mejora de la calidad.

Un aspecto importante de mencionar es que un sistema de costos de la calidad no pueden resolver por sí mismo los problemas de calidad u optimizar el sistema de gestión de calidad. Como se mencionó es tan solo una herramienta que ayuda que la dirección comprenda la magnitud del problema de la calidad, determina con precisión oportunidades para mejorar y mide los progresos que se están realizando con las actividades de mejora. De esta manera, un sistema de control de costos de calidad debería ir acompañado de un proceso de mejora eficaz que reduzca los errores que se están cometiendo tanto en las áreas administrativas como las de producción.

3.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

Un elemento esencial al operar un programa de control total de la calidad es la identificación de los costos de calidad. Como ya se menciona en el apartado 2.2.1, se tratarán los costos directos de la calidad, en cada una de sus categorías.

3.3.1. COSTOS DIRECTOS DE LA CALIDAD.

Los costos directos de la calidad se pueden registrar en la contabilidad de la empresa y se pueden verificar por los contadores de la misma. Incluyen todos los costos en que incurre una empresa porque las personas hayan cometido errores y los costos relacionados con la formación de las personas para que realicen su trabajo en forma eficaz.

Los costos directos de calidad abarcan dos tipos principales de desembolsos:

Costos de control de la calidad:

Costos resultantes de la no calidad

3.3.1.1. COSTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD.

Son aquellos sobre los que la dirección tiene control directo para asegurarse de que sólo los productos y servicios aceptables se remitan al mismo. Estos su vez se dividen en costos de prevención y costos de evaluación.

3.3.1.1.1. COSTOS DE PREVENCIÓN

Son el costo de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos en el diseño y desarrollo; en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra, y en otros aspectos del inicio y creación de un producto o servicio; diciéndolo de otra manera, son todos los costos implicados para ayudar a que el empleado haga bien el trabajo todas las veces.

Si se ve desde el punto de vista financiero, no representan un gasto. Podrían considerarse como una inversión a futuro, que a menudo se les llama inversión para evitar costos. Ejemplos de esta clase de costos de enuncian a continuación.

a) Planeación de la calidad. La planeación de la calidad representa los costos relacionados con el tiempo que todo el personal, ya sea en la función de calidad o en otras funciones, invierte en planear los detalles corrientes del sistema de calidad y en traducir los requisitos del diseño del producto y de calidad del consumidor en controles específicos de manufactura en la calidad de los materiales, proceso y productos por medio de métodos, procedimientos e instrucciones formales.

También representa los costos relativos al tiempo que se invierte, haciendo otros trabajos de planeación de la calidad, tales como estudios de confiabilidad, análisis de la calidad antes de la producción e instrucciones escritas o procedimientos de trabajo para pruebas, inspección y control del proceso.

b) Control de procesos. Estos costos comprenden los originados por el tiempo que el personal de control de calidad emplea al estudiar y analizar los procesos de fabricación, incluyendo a proveedores, con la finalidad de establecer medios de control y mejoramiento de la capacidad de los procesos existentes, así como proporcionar ayuda técnica al personal de fabricación en la aplicación efectiva de los planes de calidad, y en la iniciación y desarrollo del control de procesos operativos de la manufactura.

En ciertas empresas, la planeación y control de procesos son llevados a cabo por el mismo personal; la primera parte de sus actividad se puede considerar como la planeación de la preproducción y la segunda como una ayuda técnica durante el trabajo de producción. El control de procesos se contrae a la solución de los problemas relativos a los procesos; esta segunda parte no se debe confundir con las pruebas de inspección, que se encuentran dentro de los costos de evaluación.

c) Diseño y construcción del equipo de información de calidad. Son los costos ocasionados por el tiempo empleado en el diseño y en la construcción del equipo de información de la calidad, medidas de seguridad y artificios de control; no se incluye el costo del equipo ni su depreciación.

d) Entrenamiento para la calidad y desarrollo de la fuerza laboral. Se refiere a los costos para establecer y poner en marcha programas formales de entrenamiento para la calidad en todas las operaciones de la compañía, orientadas para adiestrar al personal en el entrenamiento y uso de programas y técnicas para el control de la calidad, confiabilidad y seguridad; no entran dentro de esta categoría los costos de entrenamiento de los operarios para lograr una suficiencia normal en la calidad de producto.

e) Verificación del diseño del producto. La verificación del diseño del producto representa los gastos para evaluar el producto antes de la producción, con el propósito de verificar los aspectos de calidad, confiabilidad y seguridad del diseño.

f) Revisión de nuevos productos. Son los costos de ingeniería de la fiabilidad y de otras actividades relativas a la calidad y asociadas con el lanzamiento de nuevos productos.

g) Desarrollo y administración del sistema. Representa el costo de la ingeniería y administración de sistemas de calidad generales y apoyo para el desarrollo de sistemas de calidad.

h) Auditoría de la calidad. Son los costos de evaluar la ejecución de actividades que incluye el plan general de la calidad.

i) Evaluación de la calidad de los proveedores. Son los costos de evaluación de la actividades que , relativas a la calidad, realizan los proveedores, antes de su selección, y de auditoría durante el contrato, y de todos los trabajos que se realizan relacionados con ellos.

j) Otros costos de prevención. Pueden ser los costos administrativos que implican los costos organizacionales de calidad y confiabilidad que no se hayan contabilizado de otra manera, tales como salarios administrativos y de oficinistas, y gastos de viaje.

3.3.1.1.2. COSTOS DE EVALUACIÓN.

Los costos de evaluación se refieren al resultado de la evaluación de la producción ya acabada y la auditoria del proceso para medir la conformidad con los criterios, especificaciones y procedimientos establecidos; es decir, los costos de evaluación son todos los gastos para determinar si una actividad se realizo bien todas la veces. A continuación se enumeran algunos costos de evaluación más comunes.

a) Inspección y pruebas de materiales comprados. Se refieren a costos aplicables al tiempo dedicado a las pruebas y a la inspección para evaluar la calidad de los materiales adquiridos, mediante operarios y supervisores. Se incluyen también el costos de los viajes de inspectores a las plantas de los proveedores, a fin de evaluar los materiales comprados.

b) Pruebas de aceptación en laboratorio. Representan el costos de todas las pruebas efectuadas por una laboratorio o unidad de pruebas para evaluar la calidad de los materiales comprobados.

Mediciones en laboratorio u otros servicios. Representan costos de un laboratorio de mediciones tales como calibración y reparación de instrumentos y de comprobación de procesos.

c) Inspección. La inspección representa los costos relativos al tiempo empleado en la inspección por el personal respectivo, evaluando la calidad del producto en los talleres, por supervisores y personal de oficina. No incluye los costos causados por pruebas que se hallan comprendidas en inspección y pruebas de materiales comprados, equipo de pruebas, instrumentos, herramientas o materiales.

d) Pruebas. Las pruebas representan los costos del personal de pruebas, en la evaluación de la actuación del producto en pruebas técnicas dentro del taller, incluyendo gastos del personal e supervisión y de oficina; no incluye el costos de pruebas de material adquirido, según el punto inspección y pruebas de materiales comprados, equipo de pruebas, instrumentos, herramienta o materiales.

e) Comprobación de uso de mano de obra. Representa los costos debidos al tiempo de confronta que el operario de taller consume en comprobar su propio trabajo, de acuerdo con el plan de trabajo o el plan de proceso para asegurarse de que el producto responda a la calidad pedida en los planes de la producción, así como a la selección de lotes que hayan sido rechazados por no cumplir con los requisitos de calidad exigidos y en otras actividades con referencia a evaluación de la calidad del producto.

f) Preparación para pruebas e inspección. La preparación para pruebas e inspección representa los costos conexos con el tiempo empleado en la preparación por el personal, relacionado con el equipo de pruebas que permita pruebas funcionales.

g) Material y equipo para pruebas de inspección y equipo para menor calidad. Se refiere a los costos de energía para aprobar aparatos grandes, tales como los de vapor o combustible, y los materiales y suministros utilizados en pruebas destructivas, tales como las pruebas de durabilidad o las inspecciones de ruptura o desgarramiento en pruebas destructivas, pruebas de duración o desarmar para inspección. El equipo para menor calidad incluye los costos del equipo no capitalizado de información de la calidad.

h) Auditoría de la calidad. Esta categoría representa los costos relativos al tiempo que emplea el personal en hacer auditorías.

i) Contratos con el exterior. Los contratos con el exterior se refieren a los costos comerciales de laboratorio, inspecciones de compañías de seguros, etc.

j) Conservación y calibración del equipo de pruebas e inspección de información de la calidad. La conservación y calibración de equipo, en cuanto a costos, comprende lo que devenga el personal de mantenimiento, por el tiempo empleado en calibrar y cuidar el equipo de pruebas y de inspección.

k) Revisión del producto por ingeniería y embarque. Se refiere a los costos aplicables al tiempo que los ingenieros de producción tardan en hacer una revisión de los datos correspondientes a las pruebas y a la inspección del producto, antes de autorizar su entrega para que salga de la fábrica.

l) Pruebas de campo. Son los costos en que se incurre por pruebas en el terreno de uso, *in situ*, del consumidor, antes de la entrega definitiva del producto; comprenden gastos de viaje y gastos de estancia²⁹.

Una razón muy importante por la que se necesitan los costos de evaluación es que a menudo la dirección de la empresa no está de todo segura de que el dinero y tiempo invertido en los costos de prevención son eficaces al 100 por ciento, en la eliminación de la posibilidad de error. A menudo las actividades de evaluación tienen lugar demasiado tarde y son demasiado escasas.

²⁹ Cfr. FEIGENBAUM, Armand V., *Control total de la calidad*, 3ª. Edición, Ceca, México, 1994, págs. 125-128.

Antes de pasar a los costos de fallas externas e internas de la calidad, plantearemos algunos conceptos que nos harán comprender de mejor manera los costos de prevención y de evaluación. Podemos decir que las actividades preventivas son aquellas actividades que tienen un efecto positivo sobre la capacidad de una persona para que realice su trabajo bien todas la veces, es decir, son las actividades que mejoran el primer rendimiento.

Al aumentarse las actividades preventivas, se reduce el numero total de errores y por consiguiente el costo de los errores totales, véase figura 3.1 ; esto se debe a que la dirección de la empresa ha proporcionado a los empleados la formación, herramientas, equipo, sistemas y conocimientos que les capaciten para hacer bien su trabajo en un porcentaje elevado de veces.

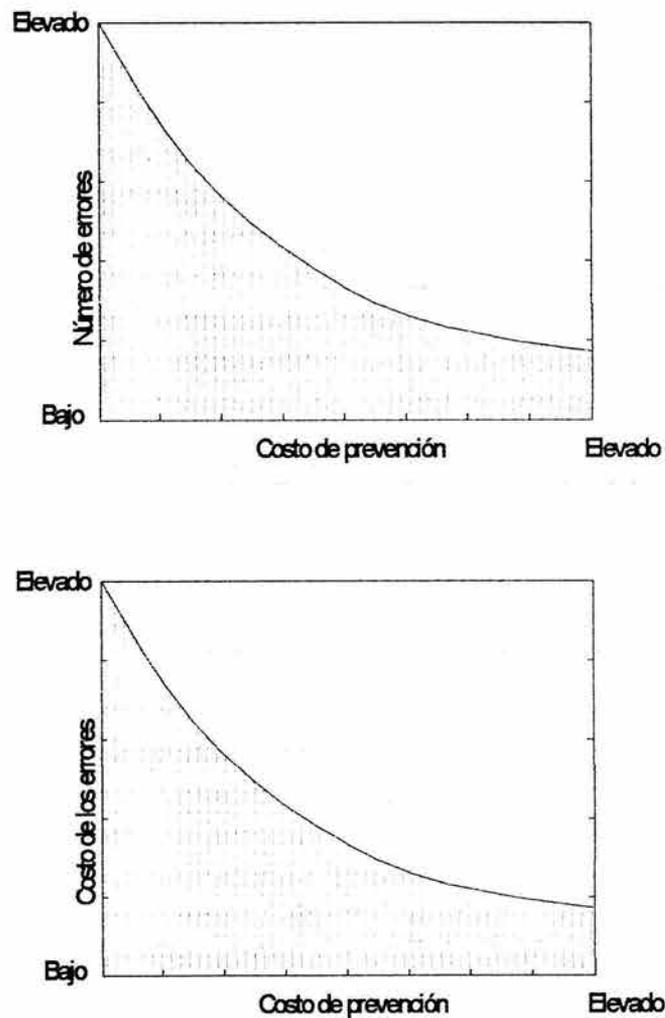


Figura 3.1 Relación de los costos de prevención con el número y costo de los errores. Fuente: HARRINGTON, H. James, El coste de la calidad.

Las actividades de evaluación, evitan que los errores alcancen al cliente o a un nivel más elevado del montaje. Las actividades no reducen el total de errores; tan solo detectan un porcentaje mayor de los mismos en la producción antes de que se expida el cliente de la empresa. En la figura 3.2 podemos observar que los costos totales de los errores y el número total de los errores permanecen constantes, aunque se invierta mucho más dinero en incrementar la evaluación.

Los costos de reparar un error en la operación de fabricación es el mismo que el costo incurrido después que la producción ha sido remitida al cliente, pero en la mayoría de los casos esto no es cierto.

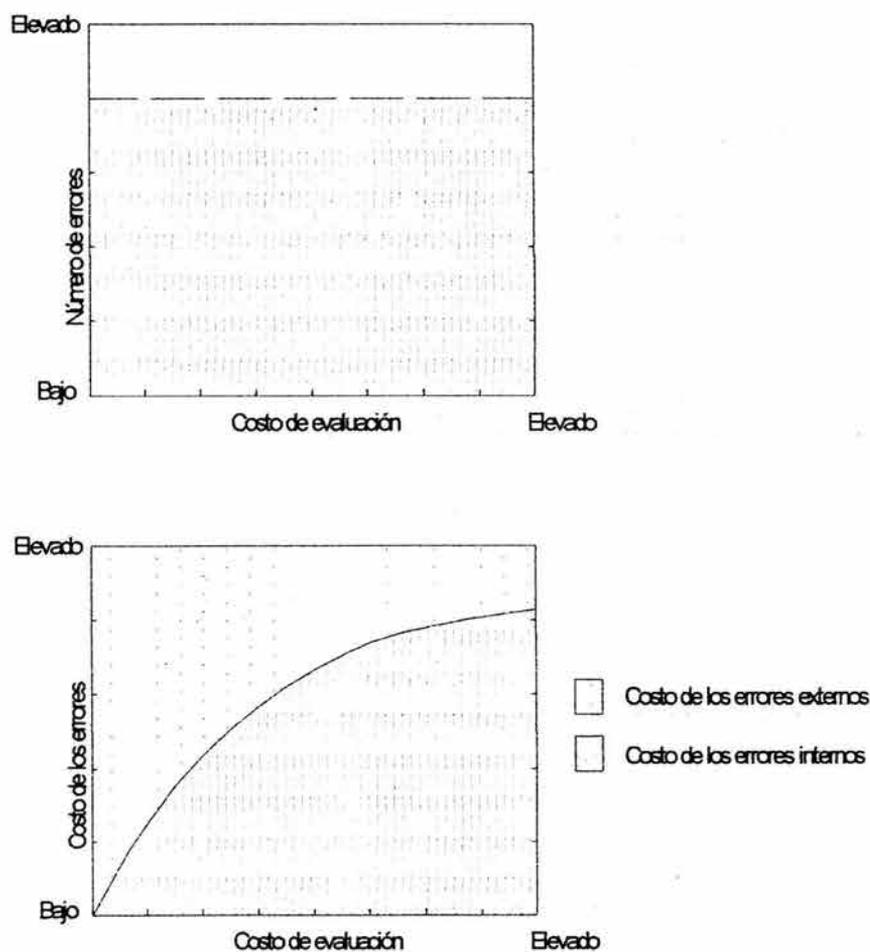


Figura 3.2 Efecto del costo de evaluación sobre el número total de errores y el costo total de los errores cuando los costos individuales internos y externos son iguales. Fuente: HARRINGTON, H. James, El coste de la calidad.

3.3.1.2. COSTOS RESULTANTES DE LA NO CALIDAD.

Incluyen todos los costos en que incurre una empresa que son consecuencias de los errores, es decir, todo el dinero que gasta la empresa porque las cosas no se hicieron bien a la primera vez. 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 errores internos y en costos de errores externos³⁰.

3.3.1.2.1. COSTOS DE FALLAS INTERNAS.

Los costos de fallas internas se refieren a los costos en que incurren las empresas como consecuencia de los errores detectados antes de que la producción sea aceptada por los clientes; son los costos que efectúa la empresa antes de que un producto o servicio sea aceptado por el cliente, ya que no se hicieron bien las cosas todas las veces. En esta categoría están incluidos los costos incurridos desde el momento en que un artículo es expedido por el proveedor hasta que es aceptado por el cliente final. Ejemplos de estos tipos de costos se muestran continuación.

a) Desperdicios. Para obtener los costos de calidad en la operación, se consideran los costos por desperdicios en los que se incurre mientras se logra alcanzar los valores de calidad requeridos; no se consideran los desperdicios debidos a otras causas como la de dejar de usarse por obsolescencia o por modificaciones de diseño, etc. Los desperdicios también pueden ser el resultado de fallas en el propio trabajo de la fábrica o por atributos al vendedor.

b) Repetición del trabajo. Los trabajos suplementarios representan los pagos adicionales a los operadores mientras se alcanza la calidad requerida; no se consideran los pagos que se efectúen por recuperación del producto a cambio de diseño para satisfacer al consumidor. La recuperación o repetición puede ser por fallas en la fabricación propiamente o por fallas debidas al proveedor.

c) Costos por suministro de materiales. Son los costos adicionales en que incurre el personal encargado al suministro de materiales al dedicarse al manejo de quejas y rechazo de materiales comprados. En estos casos se procurará que los proveedores se den perfectamente cuenta de los motivos de quejas y de rechazos.

d) Consultas entre ingenieros de las fabricas. Se refiere a los costos atribuibles al tiempo que los ingenieros de producción emplean en la solución de algunos problemas

³⁰ Cfr. HARRINGTON, H. James, *ibid*, págs. 7-15

relacionados con la calidad de los productos; por ejemplo, cuando un producto o algún material no esta de acuerdo con las especificaciones de la calidad, o bien, cuando a algún ingeniero de la producción se le asigna la tarea de estudiar la factibilidad de un cambio en las especificaciones.

e) Cien por cien de la inspección de clasificación. Son los costos de hallar las unidades defectuosas en los lotes de productos que contienen niveles de defectuosos inaceptables.

f) Pérdidas evitables en el proceso. Se refiere a los costos de la pérdidas que se producen incluso con productos conformes; por ejemplo, el exceso del producto que recibe el cliente a causa de una excesiva variabilidad de los equipos de medición y ensamble.

g) Reducción de precios. Es la diferencia de precio normal de venta y el precio rebajado debido a razones de calidad³¹.

3.3.1.2.2. COSTOS DE FALLAS EXTERNAS.

Los costos de fallas externas se deben a que el producto o servicio entregado al cliente, es inaceptable. Son los costos en que incurre la empresa porque el sistema de evaluación no detecta todos los errores antes de que el producto o servicio fuera entregado al cliente. Estos costos desaparecerían si no hubiera ningún defecto. Costos típicos de fallas externas se enuncian a continuación.

a) Quejas dentro de la garantía. Representan los costos de quejas específicas en el campo dentro de la garantía por investigación, reparación o sustitución.

b) Quejas fuera de garantía. Las quejas fuera de garantía representan todos los costos aceptados para el ajuste de quejas específicas en el campo, después del vencimiento de la garantía.

c) Servicio al producto. Se refiere a todos los gastos aceptados por servicio al producto directamente atribuibles a la corrección de imperfecciones o pruebas especiales, o corrección de defectos no como resultado de quejas en el campo; no se consideran el servicio de instalación o contratos de mantenimiento.

³¹ Cfr. FEIGENBAUM, Armand V, *op. cit.*, págs.128-129

d) Responsabilidad legal del producto. Este costo representa los costos por calidad en los que incurre como resultado de juicios de demandas legales relacionadas con las fallas en la calidad.

e) Retiro del producto. El retiro del producto representa los costos relacionados con la calidad como resultado del retiro de productos o componentes de producto.

f) Rebajas. Son los costos de las concesiones hechas a los clientes a causa de productos no normales aceptados como buenos, o de productos conformes que no satisfacen las necesidades de la aptitud de uso.

Se ha mencionado las cuatro categorías de costos directos de la calidad: costos de prevención, de evaluación, de fallas internas y los de fallas externas. Algunos autores consideran un tipo más de costos directo: **los costos de calidad del equipo.**

La inversión en equipos utilizados para medir, aceptar o controlar el producto o servicio, más el costo del espacio que el equipo ocupa constituye el costo de mala calidad del equipo. Se incluye también el costo del equipo utilizado para imprimir e informar de los datos de la calidad.; por ejemplo, computadoras, maquinas de escribir, voltímetros, micrómetros, etc. El costo de mala calidad del equipo no incluye el equipo utilizado para fabricar productos, tales como tornos, taladros y aparatos para montaje.

3.4. RECOMENDACIONES FINALES.

Para esto nos basaremos en la gráfica 3.3; podemos observar que en el lado izquierdo de la curva, el costo controlable de calidad es muy bajo. Esto hace que el costo de calidad resultante sea muy alto, ya que se gasta poco dinero en la prevención de errores o en su detección antes de llegar al cliente.

Si aumentan los costos de calidad controlables, disminuye el costo resultante porque se cometen menos errores y se detectan mas, antes de que la producción se expida al cliente. En la parte derecha de la curva el costo controlable de calidad esta significativamente aumentado, hay una disminución despreciable del costo resultante porque el incremento del costo de calidad controlable se hace cada vez menos eficaz.

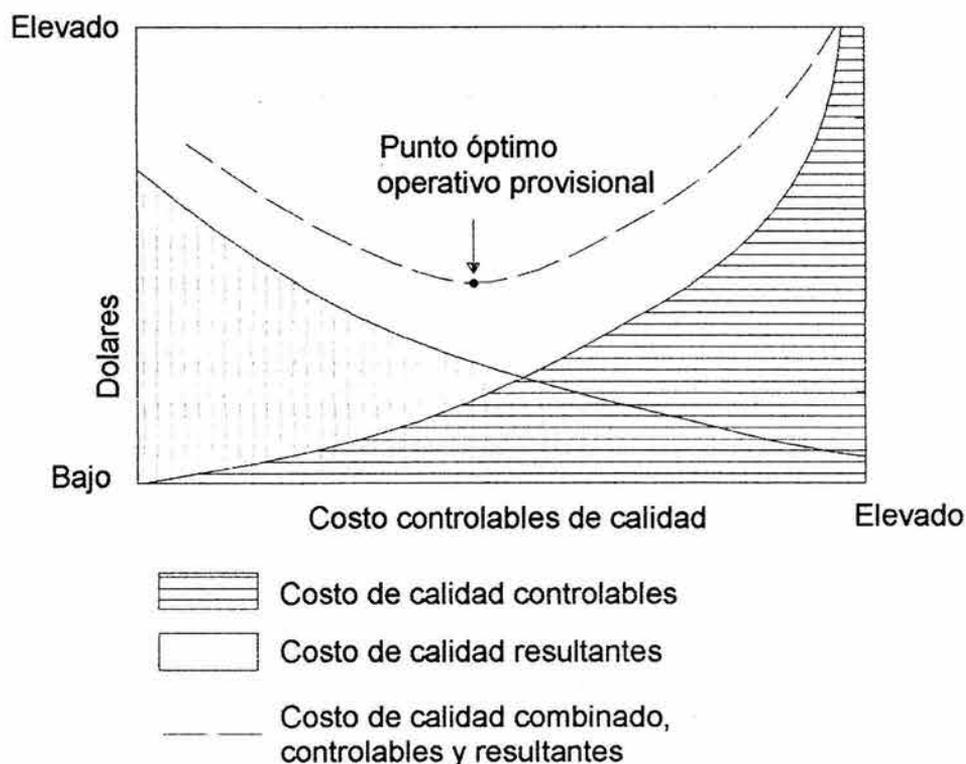


Figura 3.3 Variación de los costos controlables de la calidad. Fuente: HARRINGTON, H. James, El coste de la calidad.

Al sumar las curvas de los costos controlables y resultantes, nos da como resultado una nueva curva; dicha curva muestra los costos que resultan de la interacción entre el costo controlable y el resultante. De esta manera, un sistema eficaz de calidad debería operar en el punto de la curva llamado *punto óptimo operativo provisional*. Este punto

representa el costo total de calidad mínimo y el rendimiento de la inversión es máximo en este punto para un momento determinado.

El término punto óptimo operativo provisional, se refiere a que es el punto óptimo para un conjunto de condiciones solamente y debería cambiar conforme el proceso de mejora disminuye el nivel de errores; inclusive cambiaría considerando los costos indirectos de calidad antes mencionados.

Con lo mencionado anteriormente, podemos decir que los costos de calidad son interactivos; por ejemplo, un incremento de los gastos de prevención pueden reducir el costo de evaluación y el costo de los errores internos y externos debido a que hay menos errores en la producción. Si se adquieren más equipo de ensayos automatizados se puede incrementar el costo de calidad de equipo y el costo de los errores internos, y al mismo tiempo reducir el costo de evaluación y el de los errores externos.

El costo de calidad durante un periodo de tiempo cualquiera se puede ilustrar con un gráfico de barras sencillo (figura 3.4), donde se ha añadido el costo de calidad del equipo. De esta manera el gráfico representa el costo de calidad total. Generalmente, el costo del equipo se reparte por igual entre todas las unidades fabricadas a lo largo de la duración del programa, de manera que a veces, estos costos se eliminan del gráfico de un producto individual. Sin embargo, esto no se debe hacer, ya que invalida las comparaciones entre productos aun cuando todos los demás factores sean iguales. Al igual que los productos son diferentes, los costos de calidad pueden ser diferentes para cada producto.

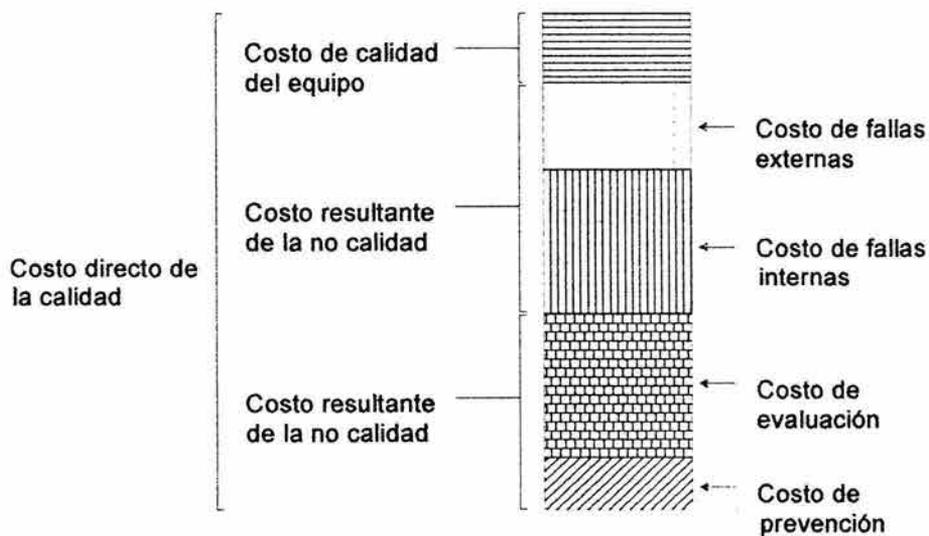


Figura 3.4 Costo directo de la calidad total en un periodo de tiempo cualquiera.

El cambio de los costos de calidad en el tiempo, se puede entender con una serie de gráficos de barras, que reflejan diferentes periodos de tiempo, figura 3.5. Esto proporciona un medio de modificar los factores controlables y de medir su impacto sobre el sistema de los costos de calidad total.

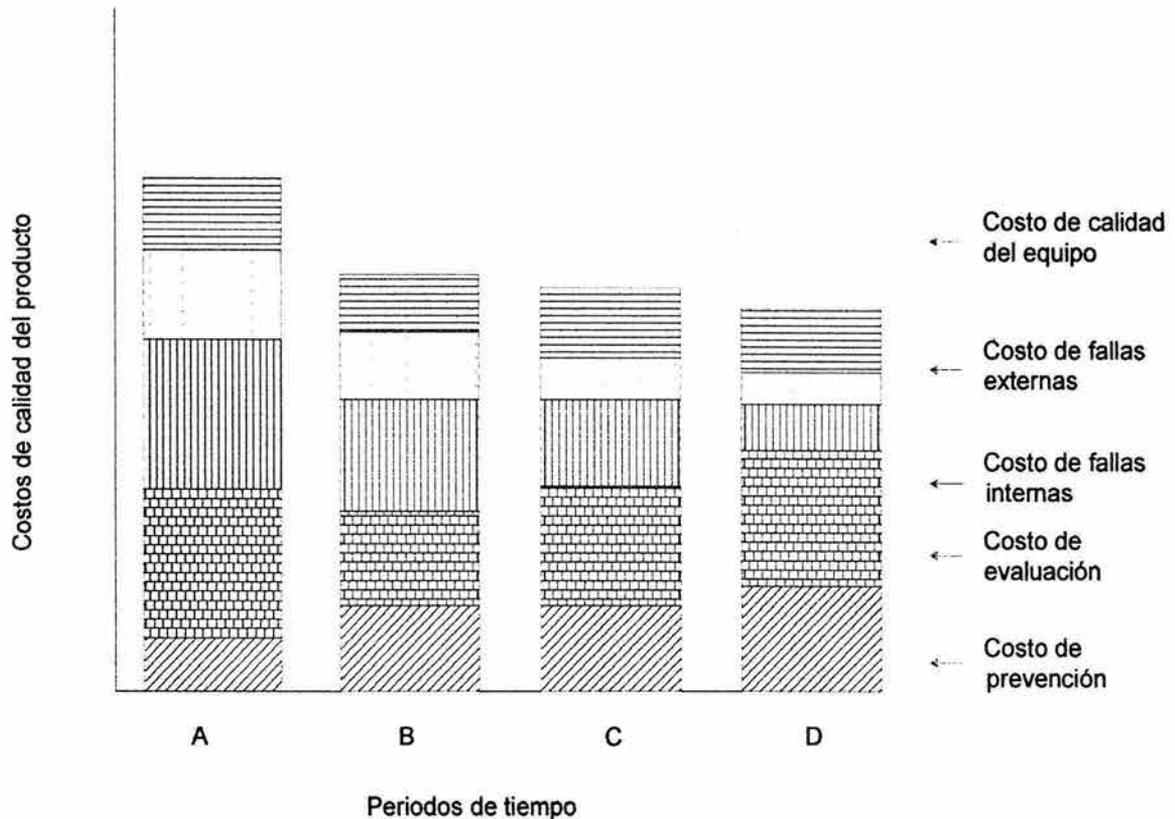


Figura 3.5 Efecto de la modificación de los costos controlables de calidad en un mismo producto.

La diferencia que existe entre los periodos de tiempo A y B es que en B hay más desembolsos por prevención y menos costos de evaluación. Debido a esto, el costo directo total de calidad disminuyó durante el segundo periodo de tiempo; durante el periodo C, el costo de evaluación se incrementó con respecto al periodo B, lo que dio como resultado una reducción del costo de los errores externos mayor que el incremento del costo de los errores internos, haciendo que el costo de calidad total disminuyera.

En un periodo D posterior, si los costos de evaluación y prevención se siguen incrementando, hasta obtener errores inherentes a los procesos, el costo directo total de calidad disminuiría aun más. En cambio si en el periodo D, el costo de evaluación se redujo a un nivel más bajo y disminuyó los errores internos, pero incrementó grandemente el costo de los errores externos, trayendo como consecuencia un incremento del costo de calidad total, figura 3.6.

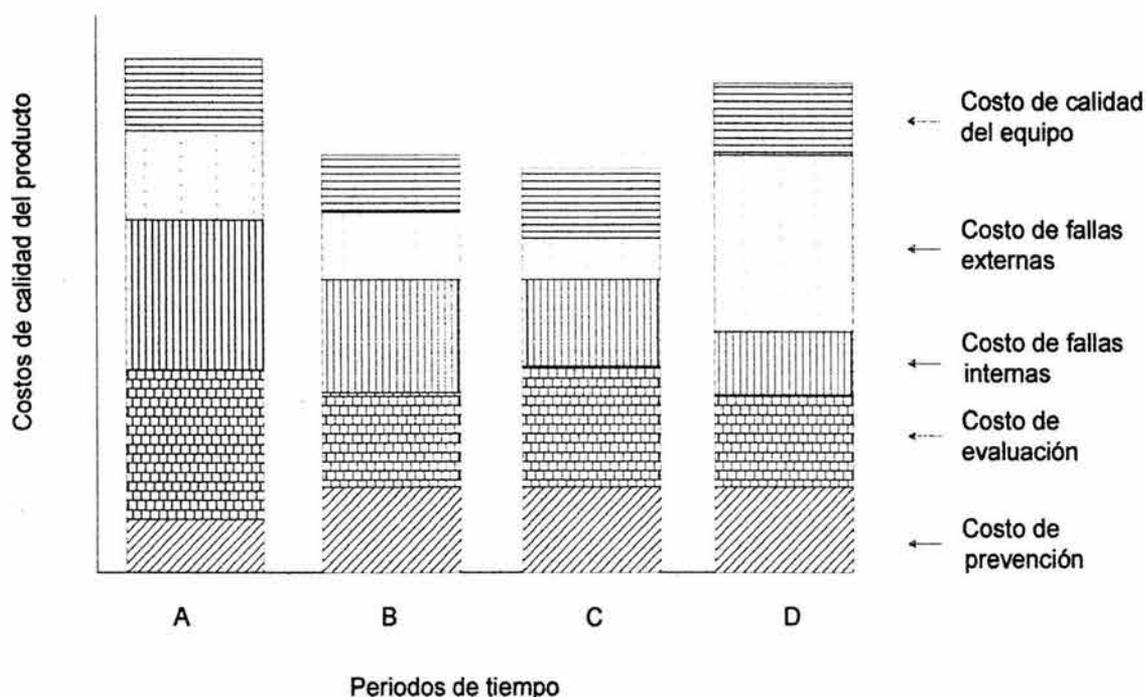


Figura 3.6 Efecto de la modificación de los costos controlables de calidad en un mismo producto con una falta de consistencia en el proceso.

Generalmente, el costo de calidad resultante disminuirá al ir aumentando los costos de calidad controlables y la disminución puede ser superior o inferior al cambio del costo de calidad controlable, dependiendo del nivel de sofisticación del sistema previo de calidad.

A pesar de que muchas empresas consideran esta clasificación de costos directos de calidad, es importante tener presente las siguientes consideraciones:

1. Las definiciones deben ser un traje a la medida de cada empresa; algo que se acostumbra hacer, es repasar la bibliografía y seleccionar aquellos costos que se apliquen al tipo de empresa. Los nombres que se le den, serán por parte de la empresa y no de la bibliografía. Así, la lista seleccionada será discutida por los distintos departamentos con el fin de decidir el agregar otros tipos, redefinir algunos términos y, si es necesario, decidir como agruparlos.

Las definiciones resultantes serán las adecuadas para la organización, si no coinciden con la literatura no es crítico; lo importante es que las definiciones empleadas por la empresa estén basadas a sus necesidades. Un aspecto importante de destacar, es que sería recomendable que todas las empresas definieran los costos de calidad de la misma manera, con el objeto de realizar comparaciones entre empresas, y con el tiempo, establecer valores típicos para cada tipo de industria.

2. Los costos clave al iniciar un sistema de costos de calidad, son los relativos a los costos de fallas, ya que estos suministran las mayores oportunidades de reducción de costos y de eliminación de causas de insatisfacción de los clientes. Estos son los costos que deberían ser atacados primero. Los costos de evaluación representan también un área de reducción, especialmente si las causas de las fallas son identificadas y eliminadas. La recopilación de los costos de prevención pueden ser inicialmente importantes, ya que pone de manifiesto la poca inversión realizada en actividades de este tipo y sugiere la posibilidad de incrementar estos gastos con ayuda de los ahorros conseguidos de la reducción de fallos, como anteriormente se analizó en este capítulo.

3. Es necesario tener el acuerdo de que tipos de costos serán incluidos, antes de iniciar la recopilación de datos; para esto la dirección de la empresa debe tomar parte en este acuerdo. Inicialmente, resúmenes de cifras sobre desperdicios y reelaboraciones pueden captar la atención de la dirección y sugerir la necesidad de un estudio más completo. El borrador debe ser preparado conjuntamente por los especialistas en calidad y los datos contables de todas las áreas.

4. Los costos de calidad, anteriormente se asociaban a costos que directamente afectaban el producto, desperdicios, inspección, etc. Pero la tendencia actual es la de ampliar ese enfoque, considerando el concepto de mala calidad en todas las actividades de la empresa. De esta manera, cualquier trabajo que deba ser rechazado o repetido es considerado como un costo debido a una baja calidad, incluyendo dicho costo en el estudio global que se pretende.

5. Algunos costos en los que la empresa incurre rutinariamente, pueden ser considerados como inevitables, pero en realidad forman parte de costos de calidad. Un ejemplo sería los costos de rediseño de un producto debido a deficiencias en la aptitud de uso y los costos de cambio en los procesos de fabricación a causa de su incapacidad de cumplir con las especificaciones. Generalmente, estos costos son aceptados como costos normales de funcionamiento, pero deberían ser vistos como oportunidades de mejora y una manera de reducción de costos.

En el anexo C se muestra una lista de costos de calidad típicos, controlables y resultantes, que podrían considerarse dentro de un sistema de control de costos de la calidad.

Capítulo Cuarto

GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

En la economía de cualquier país, las constructoras son importantes para desarrollar la infraestructura de estos, ya que realizan las obras de carreteras, puentes, presas, puertos, calles, drenajes, escuelas, etc. México no es la excepción, y las constructoras ocupan un lugar preponderante en la economía nacional del país.

La calidad en la construcción debe ser un deseo buscado por todas las organizaciones involucradas con la actividad de la construcción; por lo tanto, ésta debería formar parte de la misión empresarial. Su logro requiere identificar el camino apropiado, siendo necesario establecer las estrategias y tácticas más adecuadas para cada organización.

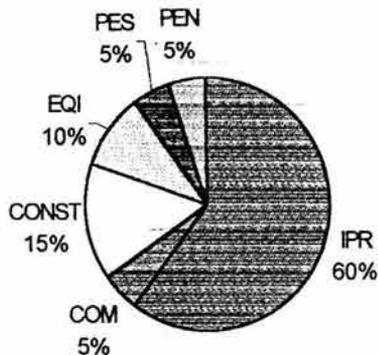
La calidad debe ser un objetivo y meta, lo que significa que los procesos constructivos que dan como resultado final, el producto de la construcción, deben haber asegurado el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en el proyecto y las condiciones del contrato. El incumplimiento de cualquier requisito traerá como consecuencia la ejecución de reprocesos, con los efectos negativos inherentes de: mayor plazo, pérdidas, falta de confianza, penalidades, etc.

La calidad, como concepto fundamental, debe aplicarse en todas las etapas de los proyectos de construcción. Pero, la experiencia ha demostrado que su aplicación en la etapa del desarrollo de la ingeniería de proyecto (diseño) es la más trascendente, y más importante debido a los resultados favorables o negativos en el resto de las etapas: adquisiciones, construcción, equipamiento, pruebas y entrega. El valor de la calidad se puede apreciar en las siguientes gráficas.

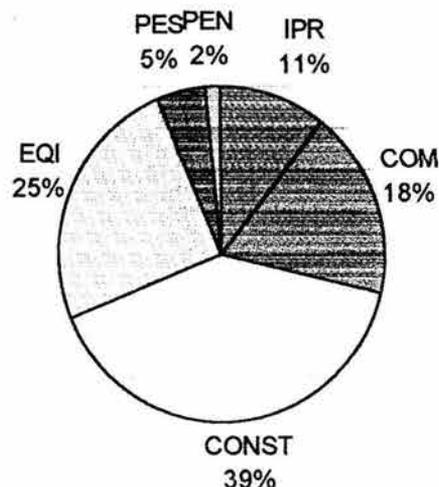
Etapa del proyecto	Leyenda	Valor de la calidad	Costo de la etapa
		(%)	(%)
Ingeniería de proyecto	IPR	60	10.50
Compras	COM	5	18.00
Construcción	CON	15	40.00

Equipamiento	EQI	10	25.00
Pruebas y ensayos	PES	5	5.00
Pruebas de entrega	PEN	5	1.50
Total		100	100.00

VALOR DE LA CALIDAD POR ETAPA DEL PROYECTO



COSTO POR ETAPA DEL PROYECTO



La adopción de un sistema de gestión de calidad requiere de claridad en cuanto a beneficios en la gestión, en el campo técnico, y en el campo económico, para todo esto se requiere evaluar e iniciar la implementación de la gestión de calidad (por ejemplo, basadas en las normas ISO 9000). Es decir, es necesario en la empresa un proceso de mejora eficaz que reduzca los errores que se están cometiendo tanto en las áreas administrativas como en las de producción.

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El sector de la construcción es un sector de la actividad económica que es intensivo en el uso mano de obra, esto a su vez hace que exista un alto índice de rotación de personal en las empresas. Esto puede representar un problema o una ventaja, dependiendo del lente que se use para observar y emitir opinión al respecto.

a) El alto índice de rotación, podía resultar un problema. Este sería el caso, cuando la empresa tenga métodos de trabajo y procesos de ejecución plenamente definidos, y el cambio de personal significaría la pérdida del nivel productividad establecido.

Si se capta personal adaptado a la ejecución de los trabajos bajo métodos y procesos plenamente definidos, podría existir un problema porque tales personas se sentirían desmotivados al no encontrar características apropiadas, según ellos; entonces también bajaría el nivel de productividad de la empresa

b) En el caso de que la empresa disponga de una organización óptima, cuente con métodos de trabajo, procesos definidos, y disponga de requisitos de calidad, para cada uno de los productos de los diferentes procesos constructivos, tal situación representará una ventaja debido a lo siguiente:

- La empresa exigirá calificación de personal en el área de construcción, en consecuencia los mismos trabajadores se preocuparían de tal inversión.
- El hecho de contar con personal calificado, y condiciones de trabajo plenamente definidas, generaría el incremento de los niveles de productividad en la empresa

En el sector de la construcción participan diferentes entidades, entre las cuales se tienen:

- a. Clientes aislados y agrupados por determinadas necesidades
- b. Sector de consultoría
- c. Empresas inmobiliarias
- d. Empresas constructoras
- e. Profesionales independientes
- f. Supervisores, sobrestantes y personal en general
- g. Proveedores
- h. Competencia en todos los niveles

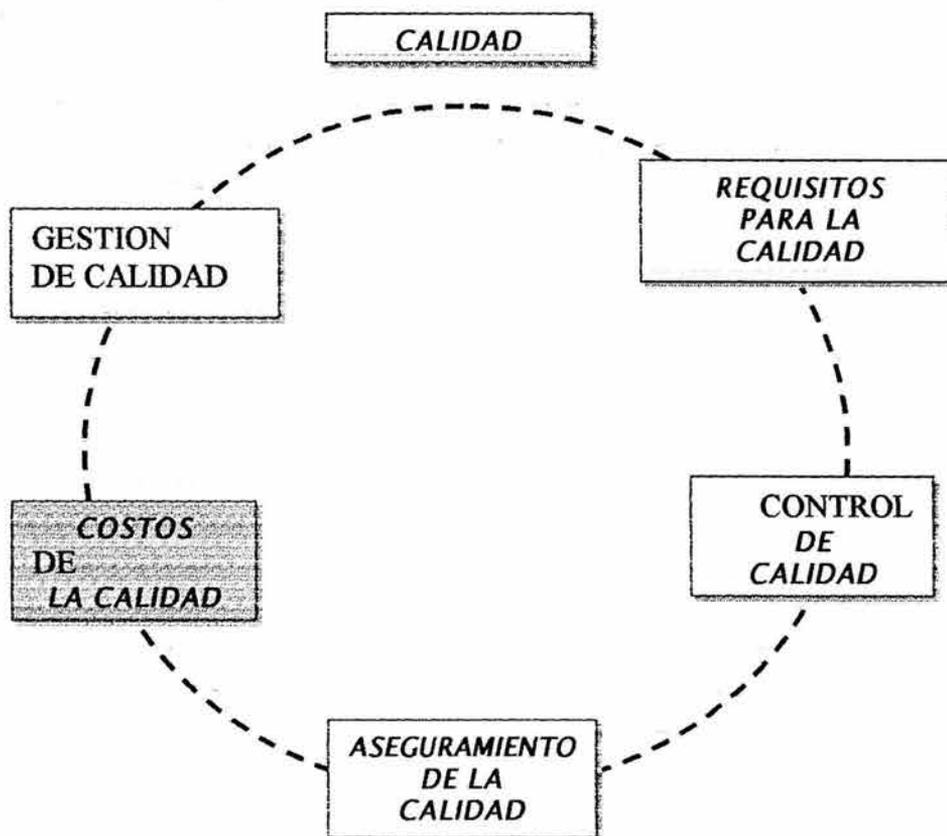
Tal nivel de participación hace que se requiera una articulación apropiada, y especiales características en los métodos de gestión empresarial, entre lo cual es necesario destacar lo siguiente:

- Cada entidad participante debe hacerlo bajo plena definición de sus objetivos, metas, alcances de funciones, y productos plenamente establecidos.
- Definir el producto de cada entidad, significa que las funciones y responsabilidad estarían plenamente definidas, esto a su vez significa practicar la competencia leal entre las entidades similares.
- Los límites de responsabilidades deben estar plenamente establecidos y ser de conocimiento del proveedor y del cliente, por ejemplo: el consultor responsable del diseño de las estructuras debe cumplir con las necesidades implícitas y explícitas de la empresa constructora, porque así se facilita la ejecución de las obras.

- Las obras en muchos de los casos no tiene definidos los alcances de responsabilidad y de productos, que debe entregar cada uno de las entidades que participan en el ciclo de vida de los proyectos.

4.2. APLICACION DE LA GESTION DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION

Se entiende por gestión de la calidad a las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad; se determinan la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades y se llevan a cabo por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad, en el marco del sistema de calidad. La revisión de tal definición permite resaltar la importancia de la planificación de la calidad; en consecuencia, si una organización no aplica tal definición a su quehacer no podrá avanzar en la implementación de la gestión de calidad.



Sería conveniente que los responsables ejecutivos de las empresas evalúen las siguientes necesidades de las organizaciones:

- Definición de los alcances, compromisos de la empresa e un determinado proyecto de construcción.
- Organización del equipo de proyectos, y definición del producto final del proyecto.
- Mapa de los procesos constructivos involucrados en la ejecución de obra.

- d. Requisitos de calidad de los productos intermedios y finales de cada una de las entidades que participan en el proyecto
- e. Gestión por costos de calidad como medida de la eficiencia de las organizaciones.

Para implementar lo detallado, se analizará cada una de esas necesidades.

Implementación de la gestión de calidad

NECESIDAD ANALIZADA	IMPLEMENTACION
a) Definición de los alcances, compromisos de la empresa para la obra en ejecución.	La empresa constructora debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos en los planos, especificaciones técnicas, plazo de ejecución, es decir, en el expediente técnico aplicable a la obra. En caso de que estos no sean explícitos será necesario solicitar las aclaraciones del caso. Todo compromiso de la empresa debe convertirse en objetivos y metas para los miembros del equipo de la obra
b) Organización del equipo de proyecto, definición del producto final del proyecto.	Los miembros del equipo de proyecto deben estar plenamente informados del compromiso de la empresa, ya que éstos se convierten en objetivos y metas para cada función: Gerente de obra, planeamiento, ingeniería de campo, compras, almacenes, administración, etc. Los requisitos de calidad para cada función deben estar definidos.
c) Mapa de los procesos constructivos	Toda empresa debe definir su mapa de procesos, el cual es la secuencia lógica, ordenada, y discutida para cada uno de sus productos, y lo que es más importante cada uno de los responsables sabe en forma explícita qué, cómo, en qué forma, cuándo debe entregar su producto a su cliente interno. Esto es conocido por todos, por tanto no hay indefiniciones.
d) Requisitos de calidad de los productos intermedios y finales de las funciones o entidades que intervienen en el proyecto.	Si se han establecido los procesos, los responsables de las funciones o entidades, entonces es necesario definir los requisitos de calidad para cada uno de los productos intermedios y finales. De esta forma la empresa cumplirá con la calidad de producto y servicio lo cual le permitirá a la empresa ser más competitiva.

e) Gestión por costos de calidad como medida de la eficiencia	Establecido los puntos anteriores, entonces se podrá analizar y administrar adecuadamente los costos de la calidad originados por los procesos constructivos. Es claro que los costos resultantes de la no-calidad ³² van mermando la utilidad de la obra, y por lo tanto de la empresa.
--	---

4.3. GESTION POR COSTOS DE LA CALIDAD

No existe duda de que la incorporación en la gestión de la empresa constructora de modelos tales como TQM, ISO 9000 u otros que apunten a la satisfacción del cliente, cumplimiento de especificaciones y mejora de la eficiencia en la gestión a través de la calidad generan un conjunto de beneficios largamente publicitados.

Algunas empresas incluso han llegado a valorizar y cuantificar estos beneficios, tomando variados caminos, lo que ha representado un verdadero desafío, ya que desde la definición de calidad cuesta encontrar conceptos claros. En este marco se enfrentan dos disciplinas que han evolucionado por caminos al menos paralelos: el Control de Calidad y la Contabilidad.

En el campo del Control de Calidad, Deming y Juran establecieron la terminología al referirse que los Costos de la Calidad están formados por: Costos de calidad por prevención y evaluación y Costos de no calidad por fallos internos y externos. La forma de presentar estos costos fueron normalizados por la *British Standard*.

Por su parte la contabilidad preocupada anteriormente por el registro histórico de transacciones no aportaba las herramientas, hasta que empezaron a surgir otras técnicas como la Contabilidad de Gestión y la Contabilidad de Costos con el *Activity Based Costing* (ABC), o Costos Basado en la Actividad. Los Costos ABC se han desarrollado y masificado en el campo de la gestión como una acertada forma de asignar y distribuir los costos de estructura, directos e indirectos a los productos elaborados. Lógico y simple, el ABC declara que los productos consumen actividades y las actividades consumen recursos.

Son las *actividades* justamente el punto de encuentro de estas dos disciplinas. Los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), permiten que las *actividades*, que en su conjunto representan los *procesos*, sean controladas y mejoradas con el objetivo de satisfacer al cliente, e indica que estas actividades si no son controladas producen productos *no*

³² Vid. *Supra* inciso 3.2.1.

conformes y obligan la aplicación de *acciones correctivas y preventivas* (Requisitos del punto 8 de la norma ISO 9001:2000). Los SGC cuantifican esas *actividades no conformes* como “partes de no conformidad” y el Sistema Contable empleado los valora, para finalmente ser presentado como estado de resultados de costos de la calidad.

4.4. NECESIDADES Y REQUISITOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD(SCC)

En la implementación de un SGC la evaluación de costos de calidad justifica la necesidad de incorporar en la empresa un sistema de costos de la calidad. De esta forma la decisión de invertir recursos en los SGC no solo satisface el cumplimiento de exigencias de clientes, o búsqueda de la ansiada diferenciación en el mercado sino que permite evaluar y proyectar la disminución de costos por aumento de eficiencias en los procesos por medio de la evaluación y seguimiento de los costos de calidad, esto último como ruta hacia la excelencia.

Lo anterior presenta algunos aspectos importantes, como argumento de la necesidad de mejorar para los participantes en el proceso de la implementación de SGC o independiente de éste, apoyados de la evaluación, proyección y seguimiento de los costos de calidad. Las necesidades y requisitos a cubrir con esto son:

- ✓ Conocer los costos ocultos de ineficiencia en los procesos.
- ✓ Proyectar y pronosticar, como lo indica la evaluación de proyectos, el efecto de la implementación de SGC en las empresas.
- ✓ Servir a través de la medición como indicador de la efectividad del SGC.
- ✓ Identificar áreas de mejora sobre la base de optimización de los recursos económicos.
- ✓ Sustentar en argumentos objetivos la toma de decisiones.
- ✓ Graficar la evolución histórica de la Gestión de la Calidad en una empresa, sobre la base de recursos económicos.
- ✓ Demostrar la utilidad de la implementación de los SGC.
- ✓ Presupuestar los ingresos y egresos por efecto de la implementación de los SGC.
- ✓ Evaluar modificaciones a procesos para aumentar productividad.

Algunos de estos beneficios se logran solo con la Evaluación de Costos de Calidad, Seguimiento de Costos de Calidad, o en algunas oportunidades en conjunto con la implementación de un SCC.

4.4.1. ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD (SCC)

El SCC permite la Evaluación, el Seguimiento y la Proyección de los costos de la calidad cuando se incorpora en un SGC.

- a) Evaluación de Costos de la Calidad: La evaluación requiere una definición de alcances ya sea de procesos o productos y cuantificación de los recursos que consumen los productos o procesos en el cual evaluar los costos de la calidad(CC), con estos datos se define el tiempo y momento de levantamiento de datos de las actividades.

Entradas:

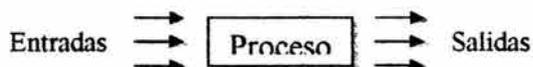
- Definición de alcance.
- Cuantificación de Recursos
- Formato de presentación de resultados de acuerdo a necesidad de cliente.

Proceso:

- Información de Actividades
- Análisis de Actividades
- Valorización de Actividades

Salidas:

- Informe de CC analizados en formato establecidos.
- Informe de CC analizados bajo formato definido por cliente.



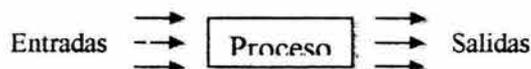
- b) Seguimiento de Costos de Calidad: El seguimiento de los CC, toma como parámetro la Evaluación de Costos de Calidad, por lo cual es necesaria su realización anterior, a partir de este punto se establece un programa de evaluaciones, procurando la evaluación de seguimiento siempre bajo los mismos parámetros, para hacer válida la comparación en el tiempo.

Un soporte para esto representa también los procedimientos existentes en las empresas, puesto que ellos representan el estándar de las actividades. Este seguimiento bajo un sistema ISO 9000 es altamente recomendable, puesto que con una adecuación de los procedimientos de control de producto no conforme y acciones correctivas y preventivas, pueden utilizarse como soporte del sistema de toma de datos para el análisis de las actividades no conforme o llamadas de *no calidad*.

Entradas:

Proceso:

- Informe de Evaluación de CC
- Período objeto de medición
- Sistema de calidad existente en la empresa
- Diseño de herramientas de seguimiento
- Evaluación continua de CC
- Uso de herramientas de seguimiento



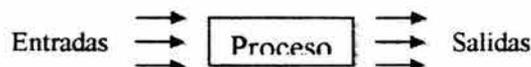
Salida:

- Informe de evolución de CC periódicos y de cierre.
- Informe con análisis de principales causas de CC con plan de disminución para realizar en forma interna por la empresa o externa.

- c) Proyección de Costos de Calidad: Enmarcado bajo la implementación de un SGC, luego del diagnóstico de calidad (el que debe incluir identificación de los procesos y algunas evaluaciones de eficiencia), permite la evaluación económica del proyecto de implementación en sus fases de pre factibilidad, factibilidad y control de presupuestos, los dos primeros como base para la toma de decisión de realizar la implementación y el control de presupuesto como soporte para el control del presupuesto integral de gestión y ayuda a cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9000.

Entradas:

- Diagnóstico de la calidad
- Identificación de procesos y evaluación de eficiencia para Estudio de Pre Factibilidad.
- Diseño del SGC + Evaluación de Costos de Calidad para Estudio de Factibilidad



Proceso:

- Estimación (pre factibilidad) de CC en base a identificación de procesos
- Evaluación (factibilidad) de CC en base a diseño del SGC + Evaluación de CC
- Seguimiento de CC para control de presupuesto

Salidas:

- Informe de Pre Factibilidad en etapa del diseño del SGC a implantar
- Informe de Factibilidad durante la etapa de diseño del SGC a implantar
- Análisis de cumplimiento de presupuesto proyectado en base a Informe de Factibilidad.

4.4.2. DESARROLLO DEL SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD (SCC)

El desarrollo del SCC, puede exigir un conocimiento general en Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados, en sistemas de contabilidad de costos, en Gestión

de Procesos y Gestión de Calidad para la persona a realizar desarrollo, a esto hay que agregar el pre-armado de herramientas tipo, como formularios, listas de chequeo, diagramas e instructivos para el levantamiento de información.

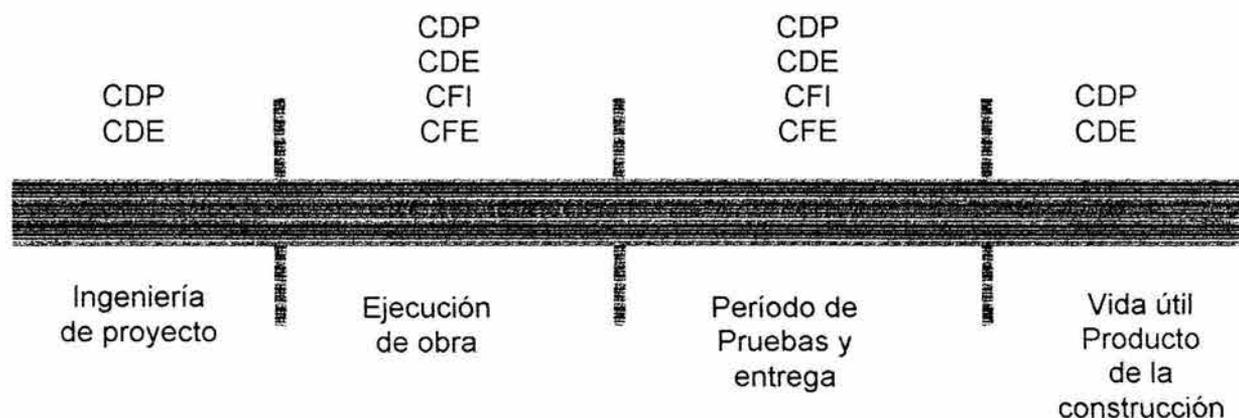
El desarrollo genérico del SCC sigue las siguientes etapas:

- a. Identificación general del sistema de gestión contable y de calidad de la empresa
- b. Definición alcance del SCC
- c. Identificación de procesos y productos
- d. Identificación de costos, centros de costos y recursos que se consumen
- e. Caracterización de Actividades no conforme tipo
- f. Implementación de sistema de medición y seguimiento de CC.
- g. Cuantificación de CC
- h. Valorización de CC
- i. Análisis de SCC
- j. Presentación de Informe de SCC
- k. Presentación de Planes para reducir CC.

Analizar los costos de la calidad, aquellos en que se incurre para asegurar una calidad satisfactoria y dar confianza de ello, así como las pérdidas sufridas cuando no se obtiene la calidad requerida es fundamental para verificar la marcha del sistema implementado. Deben ser posibles de identificar dentro del catálogo de cuentas de la empresa (aunque no es exigible en la norma ISO - 9001)

Toda organización que piense lograr utilidades en el negocio de la construcción debe identificar cuales serán sus:

- | | |
|--|------------|
| 1. Costo de la calidad de prevención | CDP |
| 2. Costos de la calidad de evaluación | CDE |
| 3. Costos de la calidad de fallas internas | CFI |
| 4. Costos de la calidad de fallas externas | CFE |



La falta de previsión de las empresas, en lo referente a los costos de calidad, trae como consecuencia la improvisación en los trabajos, la alta probabilidad de repetir procesos constructivos, la repetición de pruebas y ensayos, el mayor plazo, el uso de más horas-hombre, etc.. Finalmente, tales mayores costos mermarán la utilidad prevista del presupuesto aprobado, incluso se podrían generar pérdidas a la empresa.

El gerente de proyecto debe mantener y demostrar el liderazgo en la aplicación de los conceptos básicos de los costos relativos a la calidad en la obra. Ya que se trata de un método de gestión orientado a lograr como mínimo la utilidad prevista en el presupuesto aprobado. Cerrar los ojos, ante este hecho, es demostrar falta de flexibilidad al cambio.

4.5. GESTION DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

El proyecto para iniciar un sistema de gestión de costos de la calidad se tiene que acometer con un método bien organizado y sistemático. Una división más detallada y general del establecimiento de un sistema de costos de la calidad sería la siguiente:

1. Establecer un equipo financiero y de garantía de la calidad para implantarlo.
2. Presentar el concepto del costo de calidad a la alta dirección.
3. Establecer un plan para su implementación.
4. Seleccionar un área de prueba.
5. Iniciar el programa en el área seleccionada.
6. Identificar y clasificar los elementos del costos de la calidad para el área seleccionada.
7. Determinar la organización para cada elemento del costo de la calidad.
8. Establecer las entradas del sistema de costo de la calidad.
9. Establecer el formato necesario de la salida.
10. Establecer el sistema de datos adicionales necesario para apoyar el sistema de costo de la calidad.
11. Revisar el estatus con el equipo de dirección de la planta.
12. Iniciar el periodo de prueba.
13. Revisar el informe mensual del costo de la calidad.
14. Según los resultados, modificar el programa si hace falta.
15. Ampliar el programa al resto de la planta y empresa³³.

Parecería lógico que un estudio sobre los costos de la calidad debería ser hecho por un contador, pero en la práctica se presenta otra situación. Un gerente de calidad estudia el concepto de los costos de la calidad y habla con el contador acerca de cómo realizar el estudio. El contador da cifras sobre rechazos, reprocesos y otros costos, pero no se le puede

³³ Cfr. HARRINGTON, H. James, *ibid.*, pág. 46

convencer de que tome la iniciativa para preparar y definir una lista completa de costos, recopilando los datos.

El gerente de calidad decide que el estudio sobre los costos de calidad debe ser hecho y seguir uno de los caminos siguientes:

- a) *preparar unilateralmente una definición de cada tipo de costo y reunir los datos.*
- b) *presentar a la alta dirección los limitados datos suministrados por el contador, recomendando que se haga un estudio completo utilizando los datos que se disponen en contabilidad, calidad y otros departamentos.*

Ante estas formas de proceder para decidir quien debería realizar el estudio de los costos de calidad, el enfoque apropiado es aquel en el que se obtenga resultados útiles para la administración de la empresa; a continuación se enuncia un enfoque recomendado antes esta situación:

1. Presentar a la dirección cualquier información fácilmente disponible para demostrar que los problemas de la calidad son potencialmente grandes.
2. Se debe recomendar que alguien de la dirección presida un equipo especial para determinar los costos de calidad. Dicho equipo especial debe incluir personal de contabilidad y de los principales departamentos de la línea.
3. Proponer una lista de costos que comprenda los correspondientes a la baja calidad. La lista puede ser preparada en un corto plazo de tiempo por el director de la calidad, utilizando la bibliografía, más los datos de contabilidad y de los otros departamentos.
4. Así, recomendar que la alta dirección apruebe las definiciones y asigne responsabilidades, con un programa para la recolección de datos.

Este enfoque descrito proporciona a la alta dirección la oportunidad de demostrar su liderazgo en el tema de calidad y, de esta manera, asegurar el compromiso de todos los departamentos, debido a que el estudio recibe una especial atención y los resultados se reconocen como creíbles.

4.5.1. RECOPIACIÓN DE LOS COSTOS DE LACALIDAD

Establecido el equipo y procedimiento a seguir en el estudio de los costos, viene el problema de cómo obtener las cifras. Existen algunas técnicas para calcular el costo de la no calidad o el precio del incumplimiento. Entre las más importantes están:

Partidas contables.

Precio por persona

Mano de obra asignada.

Precio por defecto.

Desviación de lo ideal.

Partidas Contables. Esta técnica utiliza la lista de cuentas o el libro mayor de contabilidad de la empresa, la división o el departamento, para localizar las cuentas que representan el costo de hacer las cosas mal. Por ejemplo: en el caso de un banco, serían costos por créditos incobrables, en otro tipo de empresas, serían los pagos por incapacidades derivadas de accidentes de trabajo.

Precio por Persona. Esta técnica se utiliza básicamente para calcular el costo de tener puestos cuya única actividad esta en función de corregir o enmendar lo defectuoso. Tal es el caso de: administradores o personal que atiende las quejas y reclamaciones, puestos destinados a efectuar reprocesos, entre otros.

Mano de Obra Asignada. Comprende el cálculo de las horas-hombre y otros gastos que implica una tarea específicamente dirigida a la detección y/o corrección de defectos u errores, por ejemplo:

El costo del tiempo empleado para rastrear errores.

El costo del tiempo empleado para encontrar un defecto o una falla.

El costo del tiempo empleado en explicar a un proveedor los problemas encontrados en el material suministrado.

Cuando se utiliza esta técnica para calcular el costo por mano de obra, es importante considerar todas las erogaciones, incluyendo prestaciones y otros gastos generales relacionados con el empleo de dicho personal.

Precio por Defecto. Esta técnica es particularmente útil cuando hay múltiples incidentes. El precio por defecto implica tomar el costo promedio de un incumplimiento y después multiplicarlo por el número de incumplimientos. Un ejemplo del precio por defecto sería determinar el costo promedio que implica la captura de información de pedidos de un

cliente y después multiplicarlo por el número de recapturas o correcciones por errores en la captura inicial.

Desviación de lo Ideal. La desviación de lo ideal puede utilizarse para comparar cuánta energía o materia prima está consumiendo un proceso actualmente, contra la cantidad para la que estaba diseñado consumir.

A continuación se presenta un listado de conceptos más usuales de costos de no calidad:

- Quejas.
- Ausentismo.
- Aviso de cambios de ingeniería.
- Costo por perjuicio.
- Costo por reclamaciones de los clientes.
- Cuentas incobrables.
- Cuentas por cobrar vencidas.
- Demandas por incumplimientos.
- Desperdicios.
- Devoluciones.
- Energía desperdiciada.
- Errores de diseño.
- Errores de facturación.
- Errores de impresión.
- Errores de perforista.
- Errores de procesamiento de datos.
- Exceso de inventario.
- Fletes especiales.
- Garantías.
- Mantenimiento correctivo.
- Mermas.
- Multas y recargos.
- Reconciliación de cuentas.
- Rediseños.
- Repeticiones de la computadora.
- Separar lo bueno de lo malo.
- Servicios no planificados.
- Tiempo improductivo.
- Tiempo extra no planificado.
- Etc.

En las primeras etapas de una mejora de calidad, una estimación es suficientemente buena³⁴. Requiere menos trabajo y proporciona respuestas en mucho menos tiempo. La

³⁴ Cfr. JURAN, J. M. Y GRZYNA, F. M., *Manual de control de calidad (Volumen I)*, 4ª edición, McGraw-Hill, México, 1996, pág. 4.12

tabla que se muestra a continuación, podría ser realizada por el contador de la empresa o por el departamento de calidad de la misma, sin tener experiencia propia con los costos de la calidad.

Costos de calidad anual		
1. Costos de fallas-pérdidas		
a. Existencias defectuosas	\$3760	0.37
b. Reparación de defectos	\$73229	8.31
c. Recogida de rechazos	\$2288	0.26
d. Desperdicios	\$187428	21.26
e. Multas por atrasos	\$408200	46.31
f. Rebajas de precios	\$22838	2.59
g. Errores de facturación	<i>No se conocen</i>	
h. Política de indemnización a los clientes	<i>No se conocen</i>	
Total	\$697259	79.10%
2. Costos de evaluación		
a. Verificación de entrada	\$32655	2.68
b. Verificación 1	\$32582	3.7
c. Verificación 2	\$25200	2.86
d. Inspección puntual	\$65910	7.37
Total	\$147347	16.61%
3. Costos de prevención		
a. Ingeniería de control de la calidad de la planta local	\$7848	0.80
b. Ingeniería de control de la calidad de la empresa	\$30000	3.40
Total	\$37848	4.29%
Gran total	\$882454	100.0%

4.5.2. FUENTES DE DATOS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

Gran parte de la información para el estudio de los costos de calidad se encuentran en los registros actuales de la empresa; todo lo que se necesita es saber donde buscar. A continuación se dan unas valiosas fuentes de datos.

En el libro mayor. El libro mayor es potencialmente la fuente más importante de datos sobre los costos de calidad y, si está estructurado adecuadamente, le proporciona la mayor parte de la información que necesita para compilar los costos de calidad del producto. Muchos de los costos de calidad están muy embebidos en cifras combinadas con los costos de otras actividades.

Informe de desechos y reprocesos. Este tipo de informe proporciona los datos necesarios para la parte de costos concernientes a fallas internas.

Presupuestos. En ocasiones la mejor manera de obtener datos relacionados con las áreas administrativas y auxiliares consiste en consultar los presupuestos. Constituyen una buena fuente de datos sobre costos de los elementos de los proyectos; por ejemplo, costos de los cambios de ingeniería aprobados, costos de la formación y gastos de equipos. Se tendría que aplicar el presupuesto entero de la organización del servicio post venta a los costos de fallas externas.

Cuenta de producción. Esta cuenta representa una buena fuente sobre los ingresos, y proporciona una visión global de las actividades totales.

Lista de bienes de equipo. Es probablemente la mejor fuente para identificar los costos de evaluación del equipo, proporcionando el costo y la información del departamento de usuarios.

Informe de reclamaciones. Normalmente este informe está desglosado en operaciones que le permiten identificar el costo relativo a la evaluación y reprocesos durante los procesos.

Informe del servicio de garantía. La función del servicio de post venta genera un informe que proporciona los datos sobre los costos de garantía. Resultando un elemento clave del resumen de los costos de los errores externos³⁵.

³⁵ Cfr. HARRINGTON, H. James, *ibid.*, pág. 47-48

Cuentas existentes. Se pueden tener ejemplos de las actividades de evaluación realizadas por el departamento de inspección y los gastos de garantía para responder a los problemas con los clientes.

Estimado de costos. En esta fuente se pueden tener varios enfoques:

1. **Registro temporales.** Algunos operarios de producción emplean parte de su tiempo reparando productos defectuosos; de esta manera puede ser conveniente organizar con el supervisor la creación de registros temporales, con el objeto de conocer el tiempo de reparación y así, calcular el costo.
2. **Muestreo del trabajo.** Se realizan observaciones aleatorias de diferentes actividades y se puede estimar el porcentaje de tiempo invertido en cada uno de los costos que previamente se hayan definido.
3. **Opiniones del personal con experiencia.** Se puede requerir para la revisión de diseños, formaciones, etc.

El objeto de esta valoración inicial debería consistir en acumular la cifra total de los costos de mala calidad, no en dar una imagen detallada e cómo se distribuye entre las categorías del mismo.

Pueden presentarse alguno problemas especiales en la recopilación de datos. Un problema especial se plantea ante la duda de si que hay que informar de todos los productos defectuosos; esto se produce cuando no hay establecido ningún procedimiento de registro de los defectos y se produce porque, en muchos casos, las organizaciones tratan de impulsar equivocadamente la calidad creando temores en el personal y hacer que se escondan los rechazos.

Otro problema especial serían los costos poco frecuentes, pero que pueden ser elevados; por ejemplo, los costos de responsabilidad del producto, o las ventas perdidas por la insatisfacción de un cliente por la calidad de un pedido anterior. Cuando se presenta esto, pueden producirse costos significativos, pero incluirlos en un estudio puede distorsionar el panorama. Dichos costos podrían manipularse de la siguiente manera:

- a) Registrando el costo en una clase especial no incluida en el total que arrojen las otras categorías. Los informes financieros emplean estos procedimientos para registrar transacciones atípicas, como es en el caso de la venta de una parte de la empresa. Este enfoque es muy recomendable.

- b) Emplear la media de este costo durante un periodo de tiempo, por ejemplo 5 años; refinando este enfoque, se podría calcular el costo esperado como el producto de la probabilidad que ocurra y su costo si se produjera.

4.5.3 VENTAJAS EN LA UTILIZACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD

Como anteriormente se mencionó un sistema de costos de calidad tiene que ir acompañado de un proceso de mejora eficaz que utilice los datos de los costos de calidad para dirigir los esfuerzos y medir los procesos realizados. Aplicando este enfoque un sistema de calidad proporciona varias ventajas a la empresa que lo aplica.

Los costos de la calidad proporcionan un concepto manejable. Cambian la calidad de un término abstracto a un concepto manejable. Cuando un término oscuro y abstracto tal como mala calidad se coloca junto a la dura realidad de los precios, es muy difícil conseguir la atención de la alta dirección.; así, poniendo la calidad en una unidad tangible, tal como el dinero, hace que la dirección de la empresa evalúe la magnitud de los problemas de calidad, dándoles la prioridad correcta.

Los costos de la calidad proporciona a la dirección una visión de lo que la falta de calidad le cuesta a la empresa. La primera reacción puede ser de sorpresa, luego de incredulidad y posteriormente de darse cuenta de que por primera vez se les ha suministrado una herramienta que les permite administrar un elemento que tiene un gran impacto sobre la productividad de la compañía.

El costo de la calidad proporciona una visión única de la calidad. Hace que la situación de la calidad total de la compañía se resuma y vea en función de un término común; Antes de establecer un sistema de costos de calidad, los informes sobre la calidad hablaban de porcentajes de lotes rechazados al proveedor, rendimientos, porcentaje de unidades defectuosas, defectos por unidades, devoluciones en el periodo de garantía, etc. Se hablaba de calidad utilizando términos diferentes que no podía resumirse juntos y dar a la dirección el panorama general de los problemas relacionados a la calidad.

Comúnmente, la magnitud del problema quedaba enmascarada ya que estaba dividida en muchas partes pequeñas e integrada en diversas áreas; de esta manera, cuando los diversos informes, terminologías y entradas se reúnen en función del dinero, se pueden agrupar y resumir para obtener un panorama comprensivo del costo de calidad de la empresa.

El costo de la calidad nos da un medio para medir los cambios. Con los costos de calidad podemos obtener la manera de encontrar el punto óptimo operativo del sistema de calidad³⁶. La dirección de la empresa dispone de muchas opciones para invertir los limitados recursos de que dispone, y que esta muy solicitado por las diversas áreas de la misma. Así, el sistema de costos de calidad proporciona la forma de medir el rendimiento de las inversiones en la calidad y ajustar las mismas para satisfacer las necesidades cambiantes actuales.

Los costos de la calidad proporciona un sistema de prioridades para los problemas. Ayuda a las organizaciones de ingeniería de fabricación a dar prioridades a las actividades correctoras; generalmente, el problema más viable o incluso el más frecuente nos es aquel cuya solución proporciona el mayor rendimiento. Por ejemplo, el carpintero de una construcción al que se le doblan cien clavos cuando construye un lote de cimbras tiene un problema, pero ese problema no es tan importante para el contratista como el haberse dejado una revolvedora de concreto cargada durante una noche. Es obvio que la frecuencia de aparición no es el factor más importante para determinar que soluciones proporcionan el mayor rendimiento.

Los costos de la calidad alinea la calidad con los objetivos de la empresa. Con un sistema e control de costos de calidad se puede asegurar que los objetivos de calidad estén alineados con los fines y objetivos de la empresa. Se debe siempre estar consciente de la verdadera razón por la que una empresa esta en el negocio: la de conseguir beneficios. La calidad puede dar como resultado que se mejore un producto que no cumpla con el precio requerido.

El costo de la calidad proporciona la manera de distribuir correctamente el costo controlable de la mala calidad para obtener los máximos beneficios. La mayoría de las industrias gastan demasiado en los costos controlables en la evaluación, pero tampoco se debería gastar totalmente en prevención. Es decir, en algún punto hay que dejar de enseñar a los empleados y ponerla a trabajar para generar unos productos utilizables.

Introduce la calidad en la sala de consejos. Contribuye a la comunicación eficaz entre el staff de calidad y la alta dirección. Los altos ejecutivos desean implicarse en el

³⁶ Vid. *Supra* pág. 19 de este capítulo

sistema de calidad, por lo que el profesionista de la calidad les tiene que proporcionar información que sea comprensible y pueda ser utilizada en cualquier parte del negocio.

Mejora el uso eficaz de los recursos. Debido a que los costos de calidad transforman los problemas de calidad en oportunidades para ahorrar dinero, los grupos auxiliares (garantía de calidad, fabricación, ingeniería) tienen una herramienta eficaz para poner de relieve los problemas que proporcione el mayor rendimiento de la empresa. Combinando los datos de los costos de calidad con el análisis de un diagrama de Pareto se obtiene un mapa de carreteras de prioridades para el proceso de acciones correctoras.

Aporta un nuevo énfasis para hacer bien el trabajo todas las veces. Cuando los empleados dejan de considerar los desperdicios solamente como errores o defectos y comienzan a verlos como dinero, las cosas empiezan a cambiar; el gerente de cada departamento o el supervisor es responsable de hacer que surja este cambio en la forma de pensar. Esto se puede conseguir revisando con los empleados el informe sobre los costos de calidad del departamento. De esta manera, es muy importante conseguir que los empleados, tanto los administrativos como los de producción, piensen en el impacto financiero que tiene los errores en la empresa.

Los costos de la calidad ayudan a establecer nuevos procesos de productos. Teniendo una visión financiera del proceso presente, se pueden diseñar los procesos futuros de forma que se eliminen las operaciones que tienen un costo elevado de evaluación y de errores. Los datos de los costos de calidad se pueden utilizar para justificar nuevos equipos automatizados de inspección, reducir las áreas de almacenamiento, mejorar los sistemas de transporte e incluso justificar nuevos equipos de procesos.

Proporcionan una medida de las mejoras realizadas. Resulta ser la mejor medida de la eficacia del proceso de mejora continua de la empresa. Para competir una empresa tiene que seguir mejorando sus servicios o productos, tanto para sí misma como para sus clientes. Para lograrlo, muchas empresas han implantado diversos procesos de mejora; tales como círculos de calidad, equipos de calidad, normas ISO 9000, cero defectos o control estadístico de procesos, con el fin de eliminar los errores. Observando la reducción de los porcentajes de los costos de calidad respecto al costo total del producto, podremos evaluar eficazmente las acciones correctoras y los procesos de mejora³⁷.

³⁷ Cfr. HARRINGTON, H. James, *op. cit.*, págs. 109-113

4.6. CÁLCULO TRADICIONAL DE LOS COSTOS

En el capítulo segundo se vio que toda empresa tiene un sistema de contabilidad, es decir, un medio para resumir, analizar y presentar, en signos monetarios, toda la información relativa al negocio y que en contabilidad se usan para resumir toda esta información, las cuentas donde se registran todos los aumentos y disminuciones que afectan directa o indirectamente el capital de la empresa.

La agrupación de cuentas necesarias, recibe la denominación de catálogo de cuentas, lo que constituye a su vez el centro nervioso de todo sistema contable. El catálogo de cuentas constituye el registro metódico de los hechos u operaciones de la empresa y se establece atendiendo a las repercusiones que sobre él tiene la estructura legal, financiera y administrativa de la empresa.

De esta manera se facilitan los medios para lograr el establecimiento de eficientes canales de información administrativa, puesto que constituye el control primario de la empresa que sirven en el proceso del control como un medio para comunicar información acerca de las políticas de la dirección y como medio para motivar a todo el personal al logro de los objetivos de la empresa.

Todas las operaciones a que se refiere un determinado hecho deber ser registradas sobre la base un absoluto orden y claridad, destinando una cuenta especial o varias de ellas para acumular la información que posteriormente se va a reflejar en los estados financieros.

Los datos del control de control de costos del proyecto son importantes no solo para la gerencia del proyecto en la toma de decisiones, sino también para los departamentos de presupuestación y planeación de la empresa, ya que estos datos proporcionan información de retroalimentación esencial para preparar estimados efectivos y cotizaciones de nuevos proyectos.

De esta manera, un sistema de control de proyectos debe servir lo mismo a los esfuerzos diarios de la gerencia del proyecto que para proporcionar datos de rendimiento de campo que sirvan de base para el estimado de costos de futuros proyectos. Es esencial una relación adecuada entre los sistemas de contabilidad financiera y de contabilidad de costos empleados(figura 4.1).

La contabilidad de costos se enfoca a la vigilancia y al control del efectivo que fluye hacia y a través de las cuentas de costos del proyecto, que son las que han de administrarse. La presupuestación y el control de costos están estrechamente relacionados y

uno se construye sobre el otro. Ambos se afinan a la medida en que van integrándose los datos de campo y la experiencia de campo.

Al realizarse la cotización de una obra, se efectúa un presupuesto de costos. Existe normalmente una relación uno a uno entre las cuentas del presupuesto y las cuentas de costo. Los costos desarrollados durante la fase de presupuestación se transfieren al sistema de costeo de las obras para servir de valores meta con los que puedan medirse los costos y rendimientos de campo.

A medida que avanza la construcción, se reúnen, distribuyen y registran datos de campo en las cuentas apropiadas de costeo de las obras. En este punto, el gerente de costos está en condiciones de comparar los datos reales de campo con los datos esperados que refleja el presupuesto. Examinando las variaciones, se puede detectar cuales cuentas se están desviando seriamente de lo planeado, así como aquellos gastos efectuados sin previa consideración y poder tomar una acción correctiva.

Generalmente las empresas almacenan la información obtenida para usarla en el estimado de costos de nuevos proyectos, típicamente se almacenan los datos en la computadora de manera que se puedan localizar y utilizarse para presupuestos de proyectos futuros. El sistema de contabilidad de costos realiza así la doble función de permitir el control de las obras en proceso mediante el análisis de variaciones y la de proporcionar datos de manera ordenada para futuros proyectos.

En las empresas constructoras, el grado de apoyo que la gerencia de proyecto preste al sistema de control de costos depende de la actitud de la propia gerencia, del riesgo financiero inherente a la forma de contrato que se este empleando y de la magnitud del margen de utilidad. En los contratos a precio alzado y en los precios unitarios, el contratista se obliga en los términos del contrato a terminar el proyecto dentro de ciertos costos.

Esto que se hace actualmente no nos proporciona los elementos suficientes para realizar el registro y seguimiento de los costos de la calidad, que se describieron en el capítulo tercero.

Por lo tanto se necesita adaptar el catálogo de cuentas del estado de resultados que las empresas usan tradicionalmente, para obtener la información que se necesita para la gestión de los costos de la calidad(figura 4.2)

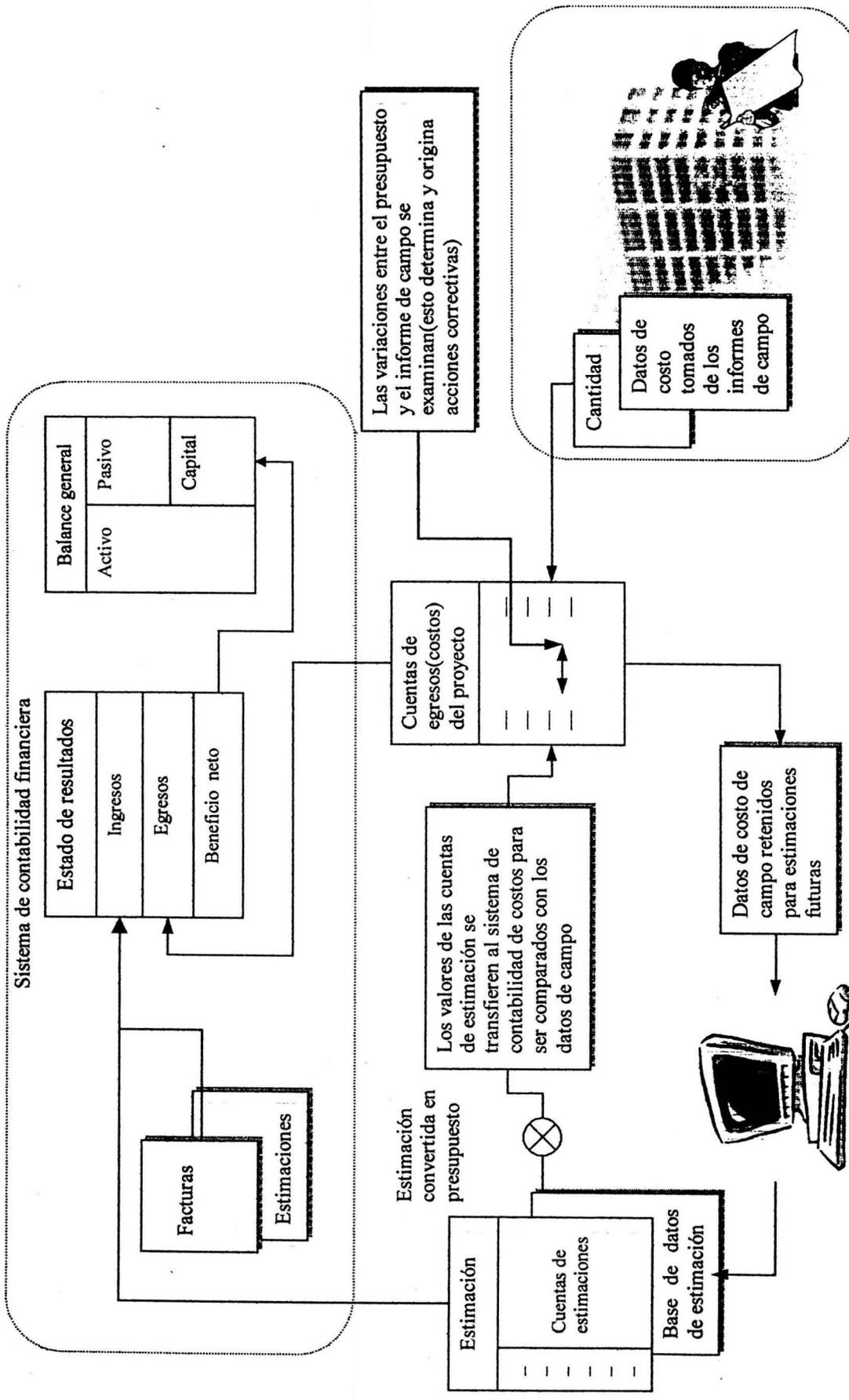


Figura 4.1 La contabilidad de costos emplea los reportes de campo para detectar variaciones, ordenar información y retener datos para estimaciones futuras.

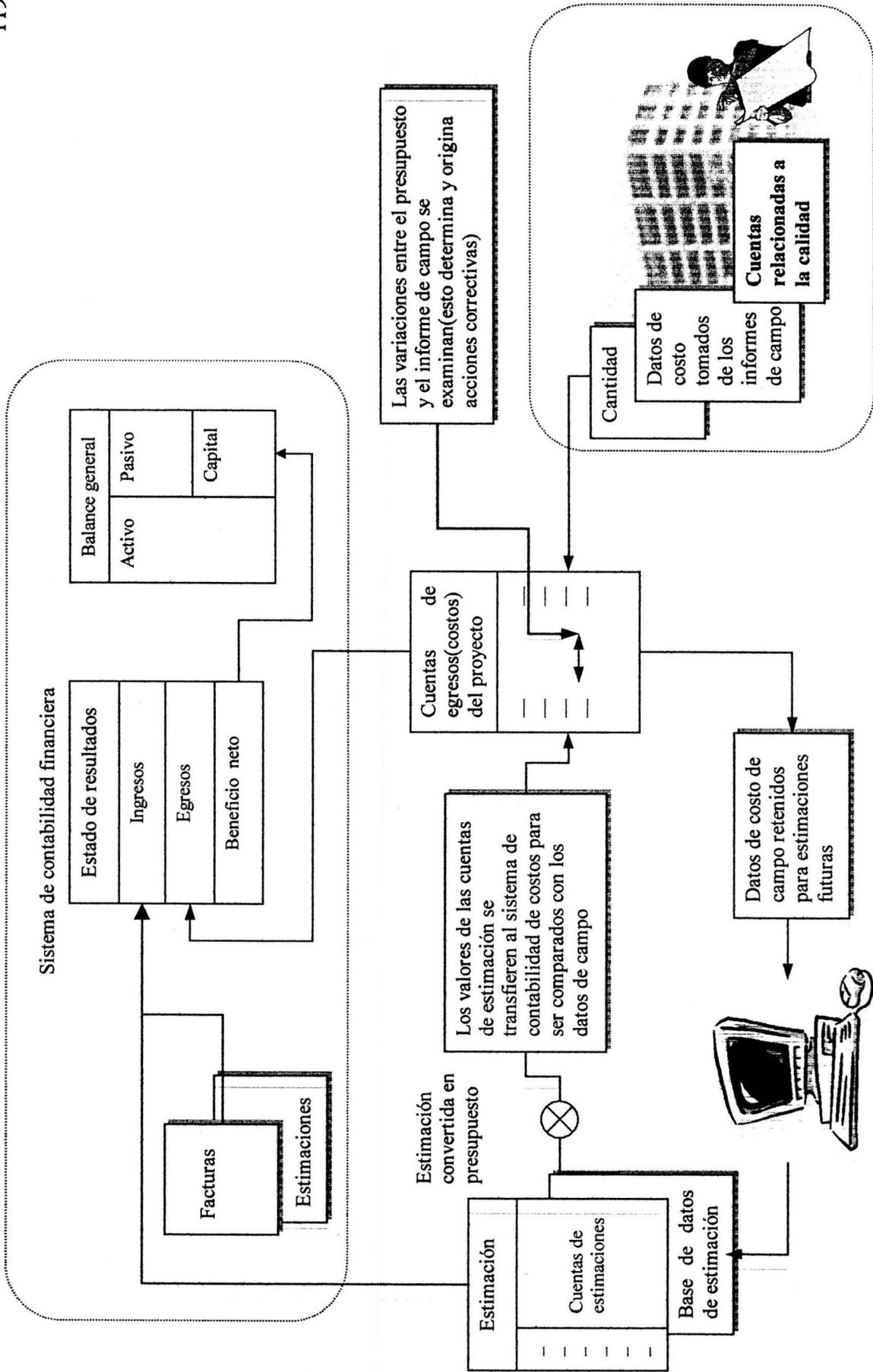


Figura 4.2

4.7. CALCULO DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

En términos generales, los costos de los productos o servicios que vende una empresa, se pueden agrupar en tres grandes rubros, en función de la no calidad y de los responsables de ella:

Costos normales sin anomalías. Son los que cumplen los requisitos de consumo y servicios contratados por el cliente, en su pedido, y que están dentro de los parámetros estándares establecidos por la empresa como aceptables (costos de materiales, costos de mano de obra, costos de maquinaria y equipo, subcontratos). Es conveniente incluir en estos estándares un cierto margen de maniobra para la no calidad aceptable, convenientemente controlado, ya que no existe el proceso perfecto. Cada empresa determina su propio margen óptimo posible de competitividad técnica y humana, en función de su calidad y de su grado.

Costos de no calidad de clientes y proveedores. Los costos de no calidad de los clientes son los que salen de los contratados en sus pedidos y no son aceptados por éstos como una ampliación. Suelen ser el resultado de sus propios errores u omisiones y dan origen a un cargo adicional que puede o no cobrarse. En todo caso, estos costos se imputan al del pedido y reducen su margen, si no se recuperan.

En cuanto a los fallos de los proveedores, el tratamiento puede ser igual que a un cliente, sólo que, mayoritariamente, se le carga su valor estándar, a no ser que exista un contrato de penalizaciones específico. Este control influiría de manera decisiva en la evaluación de las garantías de calidad de los proveedores en el momento de darles preferencias en las compras.

Costos de no calidad por errores propios. Son los cometidos internamente en la empresa y que no se pueden asignar a fallos de algún cliente o proveedor. En este caso, es conveniente definir los procedimientos y criterios a seguir para determinar, evaluar y corregir estas deficiencias. Identificando los centros de responsabilidad causantes de la no conformidad, ya sean directos o indirectos.

Se debe procurar el consenso de los responsables a fin de que acepten su participación en el fallo, admitan sus consecuencias y se comprometan a realizar las acciones de las medidas correctoras que se determinen. En el momento de evaluar un fallo, es muy importante no quedarse sólo en los primeros causantes, sino también es necesario hacer notar a los otros responsables de los hechos.

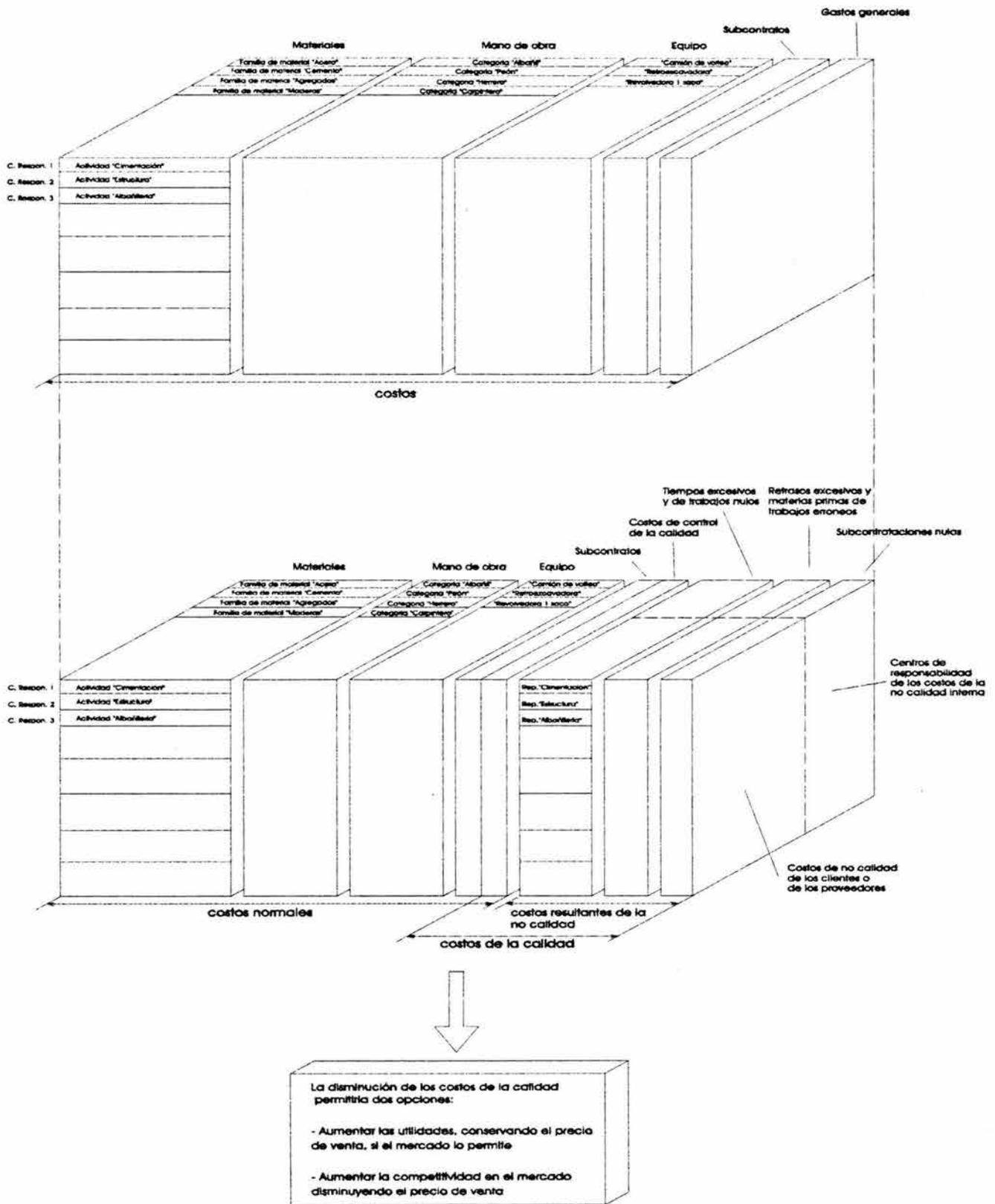


Figura 4.3 Distribución de los costos normales y de la calidad.

Por ejemplo, si la reparación de una maquinaria o equipo no se realiza bien y el operario insiste en trabajar con ella sin avisar a los servicios correspondientes, parte del costo de la producción rechazada por esta causa también se le deben imputar a él. La figura 4.3 da una idea de cómo se organizan las actividades y los costos de los productos o servicios teniendo en cuenta lo expuesto, comparándose con los costos totales sin agruparse.

Si se aplica en la empresa algún sistema de gestión de la calidad o si se requiere certificar la empresa según las normas ISO 9000, es necesario crear un sistema de control de costos de la calidad en el que se identifiquen, claramente, las causas y sus responsables. Es particular, cuando se aplican las medidas correctoras, esta información es de una importancia definitiva. Se distinguen dos consecuencias inmediatas:

- 1) Permite conocer el verdadero alcance de los problemas y medir el resultado de las soluciones con gran precisión.
- 2) Evitar las discusiones apoyadas en criterios subjetivos, lo cual permite concentrar la atención en la búsqueda de las medidas preventivas y estimula la creatividad del grupo en la mejora continua de la organización.

Para la elaboración de los informes de los costos de la calidad será necesario la identificación de las cuentas relacionadas a la calidad; dichas cuentas deberán tener su origen desde la cuentas consideradas en el costo directo e indirecto de las obras. Por lo que un aspecto importante, es la adecuada planeación de su consideración desde la residencia de la obra.

A continuación se presentan algunas de las cuentas consideradas dentro de los costos directos de proyectos y obras:

Grupos:

- Costo directo de estudios y proyectos
- Costo directo de obras a precio alzado
- Costo directo de obras y trabajos especiales
- Costo directo de obras propias
- Dirección de obras

Las cuentas anteriores están formadas por subgrupos de cuentas, entre los que se encuentran:

Subgrupos:

1. Materiales
2. Mano de obra
3. Liquidaciones de contratistas
4. Sueldos y honorarios administrativos directos
5. Fletes pagados
6. Depreciación de maquinaria y equipo
7. Consumo y reposición de herramientas
8. Impuestos, derechos, licencias, etc.
9. Cargos generales.

La ubicación de las cuentas relacionadas a la calidad estaría en un nivel que permitiría su identificación y utilización, de forma organizada y ordenada; para que de esta forma se dispusiera de ellas los departamentos de contabilidad y calidad. La figura 4.2 representa en forma gráfica los conceptos anteriormente mencionados.

Sub-subgrupos:

- a) Costos relacionados con la calidad (costos de la calidad: fallas internas y externas)
- b) Costos no relacionados con la calidad.

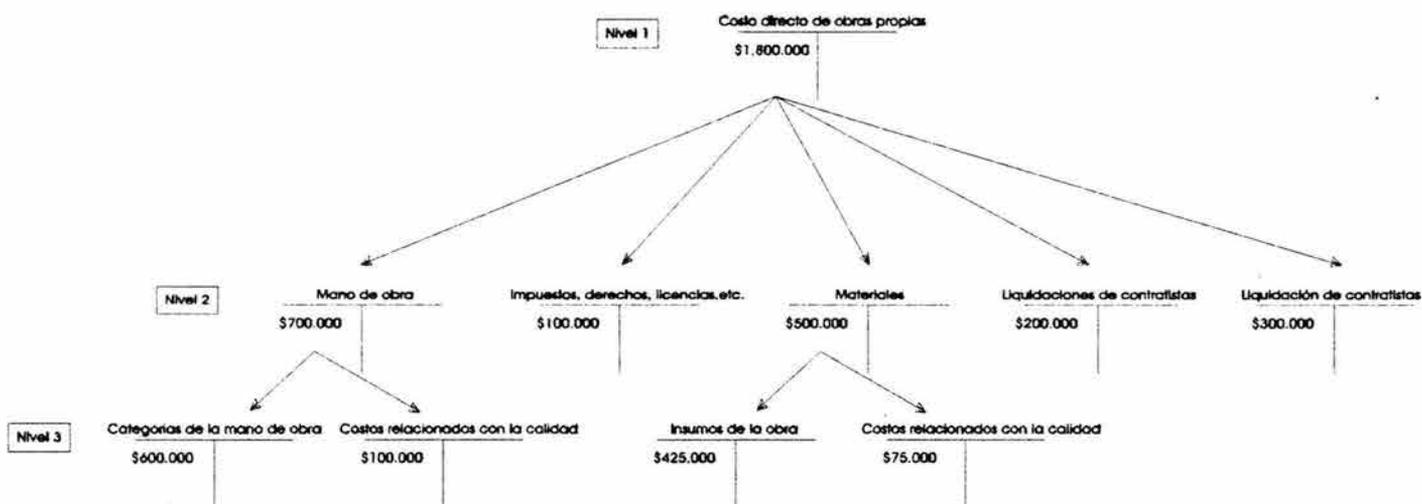


Figura 4.2

Algunos costos de la calidad se podrían incluir dentro de gastos de operación general; dichos gastos se refieren a los de prevención y control de la calidad, ya que estarían incluidos dentro de sueldos y prestaciones, como se menciono anteriormente teniendo dichos costos dentro de un margen constante y reducido.

Se propone tener una categoría de costos relacionados con la calidad, explicados en capítulos anteriores, dentro de las cuentas consideradas en los catálogos de las empresas. Dichas cuentas se considerarían subgrupos de cuentas ya constituidas, con el fin de tener como base el sistema contable ya establecido. Es decir, tener cuentas relacionadas ya con la calidad, facilitando de esta forma, su clasificación y su posterior utilización como herramienta gerencial.

4.8. INFORME DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD.

Los resultados pueden producir un sorprendente impacto en la dirección de la empresa, si la presentación muestra el monto total de los costos e identifica las áreas a mejorar.

La cifra más importante en un estudio en un estudio de costos de la calidad es la del monto total. Este total puede ser tan pequeño que no justifique una prioridad a la dirección. Pero puede ocurrir que la dirección quede sorprendida por el monto total. Un aspecto importantes que la dirección este previamente de acuerdo con las definiciones de cada tipo de costo y el departamento contable ha reunido los datos o ha tomado parte en el proceso de recolección.

La interpretación de los valores obtenidos se ayuda, como ya se menciono anteriormente, relacionando los costos de la calidad con otras cifras que sean familiares a los directivos. Las relaciones que producirían mayor impacto en la gerencia de las empresas serían las siguientes:

Los costos de la calidad con respecto a los porcentajes de las ventas. Los informes financieros a la alta dirección e incluso a los accionistas emplean mucho las ventas como base de comparación. Cuando los costos de la calidad están similarmente relacionados con las ventas, resulta más fácil a la dirección captar la importancia de las cifras.

Comparación de los costos de la calidad con las utilidades. Puede ser muy impactante para la dirección de la empresa enterarse de que los costos de la calidad pueden ser superiores a las utilidades.

Comparar los costos de la calidad con la magnitud de los problemas corrientes. Aunque el dinero es el lenguaje universal de la gerencia, existen otras formas para centrar la atención. Dependiendo de los problemas que preocupan a la empresa, los costos de la calidad pueden ser convertidos en su equivalente. Ya que se hace coincidir los principales objetivos de la empresa, incrementando el interés. Es decir, el costo total de la calidad se traduce a equivalencias como por ejemplo, mano de obra, materiales, terrenos, etc.

Otras relaciones útiles se pueden obtener comparando los subtotales de los principales tipos de la calidad. Un estudio de los costos de la calidad mostraría que los costos de la no calidad, son varias veces mayores que los presupuestados. De la misma manera, cuando se descubre que los costos de prevención son muy bajos con relación al total, la reacción es considerar mas atentamente la posibilidad de incrementar los esfuerzos preventivos.

Al presentar los resultados de los estudios de costos han de estar preparados para emprender las acciones y reducir los costos de la no calidad. En la mayoría de las empresas se sigue el esquema de que a medida que crecen los defectos se reacciona aumentando la inspección. Este enfoque falla porque generalmente no elimina las causas de los defectos, es decir, detecta pero no previene. Para conseguir una significativa y duradera reducción de costos se requiere de un proceso estructurado de ataque a las principales fuentes de pérdidas.

Otro aspecto importante de destacar, se refiere al conocimiento de los costos correctos, es decir, la dirección de la empresa busca un estándar con el cual comparar sus costos actuales para poder juzgar si es necesario o no tomar alguna decisión.

Las empresas que estudian sus costos de la calidad, casi nunca publican sus datos. Al intentar investigar estos costos se pueden encontrar algunos obstáculos. Primero por que los datos de lo costos son confidenciales y la mayor parte de las empresas no quieren que dejen de serlo. Segundo, porque la definición de costos de la calidad puede variar de una empresa a otra. Por ejemplo, algunas constructoras podrían incluir los desperdicios inevitables de producción como parte de los costos de la no calidad, mientras que otras no.

La gran disparidad que puede existir implica un grave riesgo, si se pretende comparar los costos de la calidad de una empresa con los valores de la industria, si es que son publicados. Sin embargo, existen ideas que se podrían tomar como base en el análisis de los costos de la calidad: los costos totales son más altos en las empresas complejas; los

costos de la no calidad representan el mayor porcentaje total; los costos de prevención son el porcentaje más pequeño del total. Este último aspecto, en el caso de la industria de la construcción, resulta relevante ya que es necesario invertir para obtener mejor calidad.

Independientemente del tipo de informe que se elija para los costos de la calidad, existen elementos necesarios a considerar en su elaboración:

Formato. Los utilizados generalmente son las tablas, los gráficos y las descripciones

Frecuencia. El sistema de control de costos de la empresa será el que oriente; los informes a la dirección pueden ser mensuales o trimestrales y para mandos intermedios, en su caso, podrían ser más frecuentes.

Distribución. Todos los niveles de la dirección deben recibir informes de los costos de la calidad y en la misma fecha. Con el objetivo de tener una red bien organizada y un concepto modular de la preparación de los informes.

Responsabilidad de la publicación. Es conveniente que la responsabilidad sea compartida entre las áreas de Contabilidad y de Calidad. La planificación, por supuesto, tiene que ser realizada conjuntamente para asegurar que los resultados finales coincidan con las necesidades de las líneas de dirección. Llevar a la práctica el plan correría a cargo de Contabilidad, ya que interviene en la recopilación de datos, su procesamiento y preparación de resúmenes; aprovechando su experiencia en estos temas y aumentando la credibilidad de las cifras, ya que la dirección de la empresa acude al área de Contabilidad cuando necesita informes financieros.

4.9. RAZONES POR LAS QUE FALLAN LOS SISTEMAS DE COSTOS DE LA CALIDAD.

Un sistema de costos de la calidad podría no conseguir resultados útiles. A continuación se presentan algunas razones por las que podrían fallar el estudio de los costos de la calidad, así como un enfoque más apropiado.

Razones	Enfoque más apropiado
El departamento de contabilidad es ignorado por falta de cooperación.	Se debe trabajar con Contabilidad en el grado que este dispuesta a participar.
El departamento de calidad insiste en que ciertos costos controvertidos deben incluirse	Acordar excluir, o al menos, identificar separadamente estos costos,
El departamento central de calidad, en el caso de empresas grandes, establece un procedimiento para determinar los costos de la calidad sin dar a cada filial o delegación la oportunidad de revisarlos antes de su lanzamiento	Dar tiempo a las distintas plantas para el comentario. Tratar con flexibilidad las diferencias de cada una de ellas.
Los informes no se encuentran en el lenguaje que corresponde para cada nivel de dirección.	Utilizar diferentes unidades de medida para los distintos niveles. Ensayar un informe de muestra antes de confirmar el sistema.
No se hace ninguna previsión de fondos adicionales para las actividades de prevención.	Indicar a la gerencia de la empresa el monto y tipo de recursos necesarios para alcanzar determinados ahorros.
No se hace ninguna previsión para obtener los datos necesarios para diagnosticar las causas de los problemas.	Proponer que algún mando de la organización sea responsable del diagnóstico de causas.
Los datos de costos se clasifican en clases demasiado amplias para ser útiles.	Proveer que los datos se suministren con el necesario detalle para cada nivel.
Desacuerdos creados por inadecuadas comparaciones de resultados entre filiales o sucursales.	Reconocer que las filiales son diferentes, de acuerdo a la zona en que se encuentran. Hacer comparaciones entre los programas

Presunción de que la sola publicación puede conseguir una mejora de la calidad.

Inadecuado énfasis en la precisión de las cifras.

Se ha personalizado el sistema. Se ha asociado con una persona que es su rígido defensor y promotor.

El departamento de calidad considera el sistema como suyo y que debe mantenerlo.

de acción que se haya planificado.

Estructurar programas de mejora con responsabilidad y recursos debidamente asignados.

El énfasis debe ponerse en la identificación de las áreas problemáticas. Esto no requiere una extremada precisión.

El sistema de los costos de la calidad debe ser impersonal. Es conveniente enlazarlo con un programa estructurado de mejora de la calidad que tenga el apoyo de la gerencia.

Asignar la recolección de datos y la emisión de los informes a Contabilidad. El departamento de contabilidad debe concentrarse en el análisis de los datos.

4.10. BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD.

Un sistema de costos de calidad se ha convertido en una herramienta valiosa para dirigir las actividades de mejora en muchas empresas, grandes y pequeñas. Incluso compañías tales como *IBM*, *General Electric*, en Estados Unidos de América han utilizado esta herramienta como medida fundamental de la eficacia de sus esfuerzos para le mejora de la calidad y para integrar la responsabilidad de la calidad en todas las funciones de la corporación.

Al reducir los costos de calidad se incrementará las utilidades en la empresa, aun mas que si aumentaran las ventas. Se requiere un desembolso financiero enorme para aumentar la producción; se necesita más gente, más equipo, más materiales, más espacios, más personal auxiliar, más casi de todo.

Desde luego se obtienen algunos beneficios a causa del incremento del volumen, pero la mayor parte del precio de venta se emplea para financiar el costo de producir el producto; por lo que el margen de beneficios solo cambia ligeramente. Pero en cambio, por cada peso en que se reduzca el costo de la calidad, se añade un peso directamente al margen de los beneficios.



Figura 4.4 Optimización de los beneficios por medio de la calidad.

Todas las empresas quieren maximizar el rendimiento de la inversión. Por lo que la dirección tiene que tener la capacidad de ajustar su programa de calidad para obtener el máximo beneficio. Si la calidad del producto es baja, se tendrá elevados costos de

fabricación y garantía, véase figura 4.4. En el otro lado de la curva hay una producción de calidad muy elevada, utilizando todas las utilidades potenciales de la empresa para conseguir dicho nivel de calidad e incurriendo incluso en pérdidas, si dicha calidad no se refleja en el precio del producto y ventas del mismo.

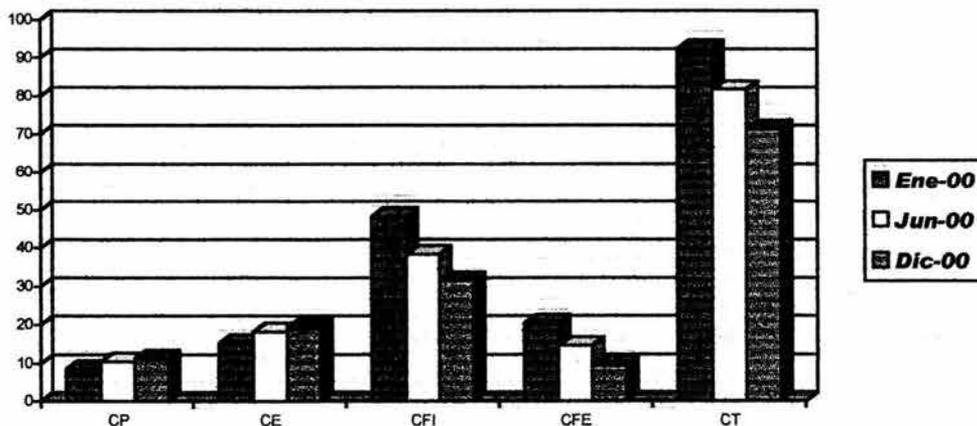
Las empresas tienen que ajustar el sistema de costos de la calidad para que opere en un punto que proporcione el máximo rendimiento de la inversión, considerando el impacto de la calidad. Un sistema de costos de calidad es una herramienta que proporciona a la dirección la información requerida para mantener este equilibrio.

La gestión por costos de la calidad, incide directamente en el logro real de las utilidades en la empresa. Esta será lograda siempre y cuando cada persona participe eficientemente en la gestión. Cada gerente, jefe o responsable deberá informar sobre los tipos de costos de la calidad en los que ha incurrido. Si embargo, la situación actual en la mayoría de las empresas constructoras es la de que no se registran los costos de la calidad. Ante esto, es necesario definir la eficiencia de:

La gestión de los gerentes al concretar los contratos

La eficiencia de la gestión de las funciones principales: Ingeniería, Operaciones, Fabricación, Administración, al ejecutar sus procesos.

Entonces, debe diseñarse el plan de implementación. Para ellos se puede afianzar el trabajo sobre el proyecto de gestión de calidad, si es que se lleva uno. Es decir, la situación de la empresa, con el nivel de los costos de la calidad, que vienen atentando contra las utilidades de la organización, no debería continuar, es necesario tomar una decisión definitiva en el ámbito del equipo gerencial de la empresa. Con el objetivo de disminuirlos y optimizarlos:



Se debe decidir al respecto, se debe afianzar la implementación de la gestión por costos de la calidad.

4.11. RECOMENDACIONES FINALES.

De acuerdo a lo planteado en los párrafos anteriores, se puede tener las siguientes conclusiones:

- El presente capítulo se orienta a explicar los pasos básicos para iniciar un sistema de costos de la calidad, tal método de gestión se orienta a la competencia leal, y a la competitividad de las empresas nacionales.
- El éxito en la implementación de la gestión de un sistema de costos de la calidad depende en gran medida del compromiso del equipo gerencial de las organizaciones.

Conclusiones generales

En este trabajo se planteo la necesidad del conocimiento adecuado de los costos de la calidad, conociendo su clasificación y el efecto que estos pueden traer para las utilidades de una empresa constructora después de cierto tiempo de espera, es sin duda una buena inversión por su efecto en el aumento de aumento en calidad y productividad.

En base a todos los aspectos relacionados a los costos de calidad, planteados en el desarrollo del trabajo se llego a las siguientes conclusiones.

- Un sistema de costos de la calidad debería usarse como herramienta para ayudar a la dirección a orientar las actividades actuales y planificar el futuro. Proporciona una herramienta que ayuda a cuantificar la eficiencia y eficacia de las actividades pasadas; proporcionando datos que se pueden analizar para poner de relieve las áreas con problemas importantes.

- Es mucho mejor invertir en el establecimiento de un sistema de costos de calidad e instalar un proceso de mejora que invertir en una nueva planta, equipo o mano de obra para incrementar la producción; además, debemos recordar que al aumentar la producción no aumentará el mercado. Por lo que un conocimiento y manejo adecuado de los costos de calidad representa una oportunidad para incrementar las utilidades.

- La reducción de los costos de calidad tiene la ventaja de lograr calidad, lo que incrementará la demanda de los bienes o servicios de la empresa, logrando mayor participación en el mercado. Lo bueno de la reducción de los costos de calidad es que ganan ambos, los clientes y la empresa.

- Si se aplica un sistema de gestión de la calidad en la empresa, con o sin certificación, o si se requiere certificar la empresa según las normas ISO 9000, es indispensable crear un sistema de costos de la calidad, para poder observar los beneficios del sistema de gestión de la calidad.

- Los costos de calidad pueden calcularse y ser expresados en forma contable, incluso dentro del balance general y estados de resultados de la empresa; dándonos otro parámetro en el que podemos decidir sobre los beneficios que trae el control de los costos de calidad; otro aspecto importante en suponer es que al registrarse en forma contable los costos de calidad, nos puede dar una medida del éxito con que se desarrolla el aseguramiento de la calidad, ya que mientras más disminuyan nuestros costos de incumplimientos y los de cumplimientos de requisitos se mantengan constantes, nos dará la seguridad que dicha empresa esta funcionando de manera óptima con relación a sus procesos y productos.

BIBLIOGRAFIA

I. Publicaciones periódicas consultadas:

HORCASITAS MANJARES, Enrique, *La competitividad de la industria de la construcción*, en Cuadernos FICA, núm. 37, México, enero-febrero de 2001, 39 págs.

II. Obras consultadas:

CASTILLO SOTELO, Salvador, *Aseguramiento de la calidad en los proyectos de edificación*, Asesor: Ing. Salvador Díaz Díaz, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1997, 129 págs.

CROSBY, Philip B., *Calidad sin lágrimas(El arte de administrar sin problemas)*, 6ª edición, Cecsca, México, 1991, 211 págs.

CROSBY, Philip B., *La calidad no cuesta(El arte de cerciorarse de la calidad)*, 7ª edición, Cecsca, México, 1991, 239 págs.

ESTRADA REGINTO, Mónica M., *Calidad total en la construcción*, Asesor: Dr. José Luis Delgado Alfaro, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1994, 180 págs.

FEIGENBAUM, Armand V., *Control total de la calidad*, 3ª. Edición, Cecsca, México, 1994, 922 págs.

GUTIERREZ, Mario, *Administrar para la calidad*, 1ª edición, Limusa, México, 1989, 168 págs.

HARRINGTON, H. James, *El coste de la calidad*, 1ª. edición, Díaz Santos S.A., Madrid, 1990; 139 págs.

HORCASITAS MANJARES, Enrique, *La competitividad de la industria de la construcción*, en Cuadernos FICA, núm. 37, México, enero-febrero de 2001, 39 págs.

JURAN, J. M. Y GRZYNA, F. M., *Análisis y planeación de la calidad*, 3ª. edición, McGraw-Hill, México, 1995, 633 págs.

JURAN, J. M. Y GRZYNA, F. M., *Manual de control de calidad(Volumen I)*, 4ª edición, McGraw-Hill, México, 1996, 650 págs.

SAMANO GALINDO, Raúl, *Control de obra en edificación*, Asesor: Ing. Víctor Saez de Ocariz Albisua, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1994, 194 págs.

HALPIN, Daniel W., *Conceptos financieros y de costos en la industria de la construcción*, 1ª edición, Limusa, México, 1991, 371 págs.

BÁRCENA JIMENEZ, Alejandro T., GONZÁLEZ MASSIEU, Patricia, *Contabilidad de constructoras*, 5ª edición, Banca y Comercio, México, 2000, 58 págs.

III. Otras fuentes:

Costos de calidad; <http://spin.com.mx/rrijaguado/costcal.html>; fecha de consulta: 10 de Febrero de 2001.

Costos de calidad; http://www.iflp.edu.mx/publica/tutoriales/producción/tema2_5.html; fecha de consulta: 11 de Febrero de 2001.

Costos de calidad; http://www.inn.cl/capacitación/cont_010.html; fecha de consulta: 11 de Febrero de 2001.

Anexo A

Catálogo de cuentas

El catálogo de cuentas que se presenta a continuación está estructurado de acuerdo a la características de las operaciones que realiza una constructora para procesar la información correspondiente, y generar los estados financieros de las operaciones que se realicen.

Nombre de las cuentas

Balance General

1	Activo
<i>101</i>	<i>Circulante</i>
101.01	Fondos fijos de caja
101.02	Bancos
101.03	Inversiones en valores
101.04	Estimaciones por cobrar
101.05	Funcionarios y empleados
101.06	Deudores diversos
101.07	Documentos por cobrar
101.08	Inventarios
101.09	IVA acreditable
101.10	Anticipos de ISR
<i>102</i>	<i>Fijo</i>
102.01	Terrenos
102.02	Edificios
102.03	Maquinaria y equipo
102.04	Equipo e transporte
102.05	Mobiliario y equipo de oficina
<i>103</i>	<i>Otros activos</i>
103.01	Depósitos en garantía
<i>104</i>	<i>Diferido</i>
104.01	Gastos de organización
104.02	Gastos de instalación

104.03		Fianzas pagadas por anticipado
104.04		Seguros pagados por anticipado
2		Pasivo
<i>201</i>		<i>Circulante</i>
201.01		Impuestos por pagar
201.02		PTU por pagar
201.03		Anticipo de obra
201.04		Proveedores
201.05		Acreedores diversos
201.06		Documentos por pagar
201.07		IVA trasladado
201.08		IVA por causar
<i>202</i>		<i>Fijo</i>
202.01		Préstamos bancarios
3		Capital
301		Capital social fijo
302		Capital social variable
303		Reserva legal
304		Resultados de ejercicios anteriores
305		Resultado del ejercicio

Estado de Resultados

4		Cuentas de resultados acreedoras
401		Ingresos por obras
401.01		Obra X(las obras se identifican con las claves 401.01 en adelante)
402		Ingresos por cobrar
402.01		Obra X(las obras se identifican igual que en ingresos por obra)
403		Utilidad en venta de activo fijo
404		Productos financieros
405		Oros ingresos
5		Cuentas de resultados deudoras
501		Costo de obras
501.01		Obra X(las obras se identifican con las claves 501.01 en adelante)

501.01.01		Materiales de construcción
501.01.02		Salarios
501.01.03		Seguro social
501.01.04		INFONAVIT
501.01.05		1% sobre remuneraciones pagadas
501.01.06		Refacciones de maquinaria
501.01.07		Reparación de maquinaria
501.01.08		Depreciación de maquinaria y equipo
501.01.09		Depreciación de equipo de transporte
501.01.10		Alquiler de maquinaria y equipo
501.01.11		Combustibles y lubricantes
501.01.12		Subcontratistas
501.01.13		Acarreos
501.01.14		Seguros
501.01.15		Fianzas
501.01.16		Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción
501.01.17		Inspección y vigilancia
501.01.18		Obras y servicios de beneficio social
501.01.19		No deducibles
501.01.20		Diversos
502		Costo de estudios y proyectos
503		Gastos generales
503.01		Sueldos
503.02		Seguro social
503.03		INFONAVIT
503.04		1% sobre remuneraciones pagadas
503.05		Honorarios
503.06		Rentas
503.07		Combustibles y lubricantes
503.08		Material de oficina
503.09		Correos y telégrafos
503.10		Teléfonos
503.11		Luz y fuerza
503.12		Pasajes
503.13		Cuotas y suscripciones
503.14		Viáticos
503.15		Mantenimiento de oficina
503.16		Mantenimiento de mobiliario y equipo de oficina
503.17		Depreciación de edificios
503.18		Depreciación de mobiliario y equipo de oficina
503.19		Gastos de representación
503.20		Intereses bancarios

503.21		Comisiones y situaciones bancarias
503.22		Donativos
503.23		Impuestos y derechos varios
503.24		Multas y recargos
503.25		No deducibles
503.26		Estimación para cuentas incobrables
503.27		Diversos
504		Pérdida en venta de activo fijo
505		Gastos financieros
506		Otros gastos
507		Impuestos sobre la Renta
508		Participación de utilidades
6		Cuentas de orden
601		Contratos asignados(debe)
602		Asignación de contratos(haber)

Anexo B

Relaciones financieras

Razones de rentabilidad

Margen de utilidad

$$a) \quad \frac{\text{utilidad neta}}{\text{ventas}} \times 100$$

Este margen mide el porcentaje de las ventas que logran convertirse en utilidades disponibles para los accionistas comunes. La utilidad neta es, como se menciono anteriormente, la considerada después de gastos financieros, impuestos y dividendos preferentes.

Rendimiento sobre la inversión

$$a) \quad \frac{\text{utilidad neta}}{\text{activos totales}} \times 100$$

Esta razón indica la efectividad de la administración y una forma de proyectar las utilidades.

Rendimiento sobre el capital contable

$$a) \quad \frac{\text{utilidad neta}}{\text{capital contable}} \times 100$$

El rendimiento sobre el capital contable es la medida fundamental que determinan en que medida lo esta realizando la empresa para obtener rendimientos sobre los fondos que los accionistas han confiado a la administración.

Razones de liquidez

Liquidez

- a) $\frac{\text{activos circulantes}}{\text{pasivos circulantes}}$

Consiste en la capacidad de la empresa de generar efectivo a partir de sus activos circulantes y así lograr cubrir sus compromisos. En cuanto mayor sea el resultado de la razón circulante, existe mayor posibilidad de que los pasivos sean pagados, ya que hay activos suficientes para convertirse en efectivo cuando así se requiera.

Prueba del ácido

- a) $\frac{\text{activos circulantes} - \text{inventario}}{\text{pasivos circulantes}}$

Se incluyen las partidas cuya conversión en efectivo es inmediata; por eso los inventarios no se consideran, ya que requieren de más tiempo para convertirse en efectivo.

Razones de utilización de activos (rotación)

Rotación de cuentas por cobrar

- b) $\frac{\text{ventas a crédito}}{\text{cuentas por cobrar}}$

Es indiscutible que las cuentas por cobrar están en relación con las ventas, pero se encuentran condicionadas respecto al periodo de crédito que la empresa concede a los clientes. En cuanto mayor sea el número de rotaciones es mejor, ya que indicaría que existe eficiencia en la cobranza, o bien, que se tiene mejores clientes.

Periodo promedio de cobranza

- b) $\frac{\text{cuentas por cobrar}}{\text{ventas diarias (u otro periodo) promedio a crédito}}$

Esta razón financiera sugiere el promedio de tiempo que los clientes tardan en pagar sus cuentas.

Rotación de inventarios

- b) $\frac{\text{costo de inventarios}}{\text{inventarios}}$

Indica la rapidez con que los inventarios entran y salen de la empresa, por lo que el resultado está expresado en las veces que la inversión en este tipo de activo es vendida.

Rotación de activos fijos

$$b) \quad \frac{\text{ventas}}{\text{activos fijos}}$$

Los activos fijos son adquiridos conforme a la capacidad de producción que representan y en función de las ventas esperadas. Esta rotación es muy relevante debido a que los activos fijos se adquieren para producir el artículo o servicio. Si el resultado obtenido es inferior a la de la industria las causas pueden ser los diferentes cambios temporales en la demanda del producto, la multiplicidad de operaciones respecto a la producción, etc.

Rotación de activos totales

$$a) \quad \frac{\text{ventas}}{\text{activos totales}}$$

Indica la relación de activos totales y ventas, mostrando el número de veces que la empresa los utiliza para generar las ventas de los artículos o servicios que presta la empresa.

Razones relacionadas con la utilización de pasivos*Razón de pasivos a activos totales*

$$a) \quad \frac{\text{pasivo (deuda)}}{\text{activos totales}}$$

Esta razón indica la proporción en que el total de recursos existentes en la empresa han sido financiados por personas ajenas a la entidad, es decir, los acreedores.

Número de veces que se ganan intereses

$$a) \quad \frac{\text{utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{intereses}}$$

Con esta razón se habrá de determinar el número de veces que se ganan los intereses. En cuanto más elevada sea la razón, mayor será la capacidad que tenga la empresa para poder cubrir los intereses que deba pagar.

Razones de valuación de la empresa

Relación de precio a utilidades

$$a) \quad \frac{\text{precio mercado de la acción}}{\text{utilidad por acción}}$$

Consiste en las veces en que el precio de mercado de la acción cubre la utilidad por acción que tiene la compañía, las razones de precio y utilidad de la compañía deben interpretarse con precaución debido a las fluctuaciones tan cambiantes que pueden tener las acciones en el mercado.

Relación de valor de mercado a valor en libros.

$$a) \quad \frac{\text{valor de mercado}}{\text{valor en libros}}$$

Esta razón indica el valor que el mercado financiero asigna a la compañía, como negocio en marcha; una empresa bien administrada y eficiente, debe tener un valor de mercado mayor que o igual al valor de libros.

A continuación se presenta el calculo de algunas relaciones financieras mencionadas, para el Estado de Resultados y Balance General mostrados; considerando 6 años de datos obtenidos:

Constructores Asociados S.A.

Estado de resultados comparativo por los años terminados el 31 de diciembre de 199X al 31 de Diciembre de 199X+4 (millones de pesos)

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
ventas	4.813	5.102	5.408	5.732	6.076
costos de ventas	0.818	0.867	0.919	0.975	1.033
M.B.	3.995	4.234	4.489	4.758	5.043
gastos generales	1.440	1.526	1.618	1.715	1.818
amortización	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696
B.A.I.I.	1.859	2.012	2.175	2.347	2.529
gastos financieros	0.818	0.785	0.748	0.706	0.659

B.A.I.	1.041	1.227	1.427	1.641	1.870
impuestos	0.364	0.430	0.499	0.574	0.655
R. NETO	0.677	0.798	0.927	1.066	1.216

Constructores Asociados S.A.

Balance General comparativo por los años terminados el 31 de diciembre de 199X al 31 de Diciembre de 199X+4 (millones de pesos)

Activo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
disponible	0.427	0.628	1.820	3.105	4.488
realizable	0.000	1.187	1.258	1.333	1.413
inventarios	0.150	0.130	0.140	0.150	0.160
Total A.C.	0.577	1.944	3.218	4.588	6.061
Fijo	14.250	13.554	12.858	12.162	11.466
Total activo	14.827	15.498	16.076	16.750	17.527

Pasivo	Inicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
a corto plazo	0.237	0.494	0.570	0.649	0.734
a largo plazo	6.540	6.277	5.981	5.649	5.274
Capital contable	8.050	8.050	8.727	9.525	10.452
	0.000	0.677	0.798	0.927	1.066
Total pasivo	14.827	15.498	16.076	16.750	17.527

Relaciones financieras

Relaciones financieras	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razones de rentabilidad					
Margen de utilidad	14.06%	15.64%	17.15%	18.60%	20.00%
Rendimiento sobre la inversión	4.56%	5.15%	5.77%	6.37%	6.94%
Rendimiento sobre el capital contable	8.41%	9.14%	9.74%	10.20%	10.55%
Relaciones financieras					
Razones de liquidez					
Razón circulante	2.435	3.932	5.649	7.065	8.255
Prueba de liquidez	1.802	3.670	5.403	6.834	8.037
Razones de utilización de activos					
Rotación de inventarios	5.455	6.672	6.567	6.497	6.456
Rotación de activos fijos	0.338	0.376	0.421	0.471	0.530
Rotación de activos totales	0.325	0.329	0.336	0.342	0.347
Razones relacionadas con pasivos					
Razón de pasivo a activos totales	0.457	0.437	0.408	0.376	0.343
Número de veces que se ganan intereses	2.274	2.564	2.908	3.324	3.836

Anexo C

Costos de la calidad típicos

Los costos que se presentan a continuación constituyen una lista, en forma general, de costos típicos de la calidad. La elección de los costos que intervienen en un sistema de control de los mismos depende de la naturaleza de la empresa, así como del sistema en sí que se emplea para su control.

Costos de control de la calidad

Costos de prevención

Son los gastos realizados para evitar que se cometan errores, defectos y fallos, evitando así la entrega de productos defectuosos. Incluye los costos de las actividades previas y durante las etapas de desarrollo del producto, compra de materiales, planeación y ejecución de operaciones, manufactura, operaciones de soporte y servicio después del despacho. Si se miran desde el punto de vista financiera no son realmente un costos sino una inversión de futuro, que se puede llamar inversión para evitar costos. Algunos de estos, se anuncian a continuación:

Planificación de la calidad

- Ensayos

- Inspección

- Auditorias

- Control del proceso

Educación

- Procedimientos de formación

- Formación de los empleados relacionada con el trabajo

- Análisis de la capacidad del equipo

- Revisiones de la especificación del diseño

- Evaluación del producto, caracterización pro ingeniería de producto

- Contacto con los clientes para conocer sus expectativas

- Manuales técnicos

- Revisión de preproducción

- Actividades para la prevención de defectos

- Aprobación precoz de las especificaciones del producto

- Diseño auxiliado por sistemas de computo (CAD)

Comportamiento de la predicción
Preparación de normas (estándares) del trabajo
Preparación y documentación de las clases de formación
Planificación de la fiabilidad y técnica de revisión de evaluación del programa (PERT)
Definición del proceso
Modelos, simulación
Caracterización del proceso
Preanálisis
Actividades de ingeniería de fabricación y calidad antes de la revisión del diseño
Preparación de procedimientos de diseño
Revisiones de requisitos
Clasificación de empaquetado
Sistemas de calidad, procedimientos y normas
Actividades experimentales (pruebas piloto de producción)
Proyectos / predicción de la fiabilidad
Planificación del sistema de costes de la mala calidad
Revisiones de la instalación
Planificación de programas informáticos
Proyección / predicción de la fiabilidad de los programas informáticos
Revisión de diagramas de flujo
Análisis de correlación
Plan de calidad del programa
Plan del equipo de ensayos
Planificación de la autorización para reducir defectos
Diagramas de distribución en planta
Controles del nivel de ingeniería de programas informáticos
Evaluación y caracterización del proceso por ingeniería de fabricación
Controles de cambios de ingeniería de producto y proceso
Análisis de fallos
Actividades para evitar que vuelva a ocurrir el error
Encuestas a clientes para detectar cambios de expectativas
Predicción y determinación del tiempo de espera
Objetivos del costo de compras
Revisiones del calendario
Generación de presupuestos
Costos de expedición para garantizar los envíos correctos (p. e., recibos de teléfono)
Desarrollo de los estándares / estimaciones de costes
Estudios de la capacidad de las máquinas
Certificación de operarios
Datos históricos del análisis modal de fallos y efectos aplicados a programas nuevos
Mantenimiento preventivo
Revisiones de proceso
Aprobación de la primera pieza
Establecimiento de los informes de la calidad
Monitorización y control ambiental
Calificación de operarios / inspectores
Mantenimiento preventivo de equipos de no inspección y ensayos

Especificaciones de calidad para materiales y procesos
 Hojas de ruta para controlar el desarrollo de operaciones
 Revisión de las prácticas de calidad del proveedor
 Planes de calidad del aprovisionamiento
 Formación de calidad del proveedor
 Proveedores múltiples
 Planificación de la evaluación
 Personal de planificación
 Actividades para hacer conciencia de la calidad
 Planificación a largo plazo
 Desarrollo del sistema de costos de la calidad
 Descripciones de trabajo
 Preparación de procedimiento / documentos de instrucción
 Preparación de manuales operativos
 Establecimiento de recogida y análisis de datos
 Programa de motivación
 Controles de seguridad
 Entrevistas con futuros empleados
 Proceso de mejora / excelencia de la calidad
 Programa de cero defectos
 Limpieza y orden
 Planificación de la calidad por parte de todas las funciones
 Conocer / comprender los requisitos del cliente
 Vigilancia de las áreas de trabajo
 Reuniones departamentales
 Seguimiento del impacto ambiental
 Automatización para mejorar la calidad
 Programación de los trabajos
 Calibración del equipo
 Calibración del equipo que no esta destinado a realizar medidas

Costos de evaluación

Llamados también como costos de valoración, estimación o apreciación. Estos son el resultado de la evaluación de la producción terminada o en proceso y la auditoría del proceso para medir la conformidad con los criterios y procedimientos establecidos. Buscan asegurar la conformidad con los estándares de calidad y el nivel de desempeño. Son todos los costes gastados para determinar si una actividad se hizo bien todas las veces. Algunos de estos costos son:

Materiales de ensayo e inspección
 Preparación para la inspección y ensayo
 Auditorías de calidad del producto
 Avales o aprobaciones externas

Valoración durante el proceso
 Controles del proceso
 Apoyo de evaluación
 Registros del equipo de ensayos
 Administración del departamento de calidad
 Formación del personal de inspección y ensayos de cualquier área
 Costos de los ensayos del sistema
 Revisión de la facturación
 Calibración / mantenimiento del equipo de producción utilizado para evaluar la calidad
 Auditorías de producto
 Auditorías de calidad
 Auditorías de la satisfacción del cliente
 Evaluación por un laboratorio externo
 Análisis de envejecimiento y fatiga
 Revisión del análisis de productividad / calidad
 Prueba de inserción de fallos
 Formación para los ensayos especiales
 Pruebas del comportamiento de post venta
 Análisis de verificación de códigos
 Verificación de los estándares de trabajo
 Seguimiento de los comprobantes
 Costes de evaluación de la instalación (pruebas post venta / inspección)
 Pruebas de calificación del producto
 Inspección y ensayo de prototipos
 Revisión del diseño del producto
 Comprobación de los planos
 Auditorías de ingeniería
 Revisiones / análisis de las especificaciones del diseño / ensayos
 Revisión del libro mayor de beneficios / pérdidas y hoja de balance
 Revisión de los gastos de capital
 Revisión de los gastos de operación
 Revisión de los costes estándar de productos
 Informes financieros, generación y revisión
 Revisión de los pedidos
 Revisión de la tasa de producción
 Auditorías financieras por parte de corporaciones externas
 Tiempo requerido para hacer auto – auditorías
 Tiempo de equipos de computo
 Prueba del programa
 Prueba de la función
 Evaluación del comportamiento
 Verificación de códigos
 Revisión del informe del proceso de datos
 Costo de los sistemas de información correspondientes a la clasificación del proveedor
 Inspección del proceso de datos e informes de las pruebas
 Revisión de los datos de las pruebas e inspección
 Revisión de seguridad (seguridad de operario)

Revisión de procedimientos / documentos de instrucciones
 Revisión de desembolsos totales (sin delegar la autoridad)
 Más firmas que la de un solo director en un documento
 Inspección en origen de las plantas de los proveedores
 Re-certificación de proveedores
 Coste de la inspección en recepción
 Encuestas de empleados
 Valorizaciones del persona
 auditorias internas de los sistemas de operación
 Revisiones varias
 auditorias de operación
 Reuniones de la alta dirección con los empleados
 Reuniones de la alta dirección con los clientes
 Proceso de autorizaciones de seguridad
 Comprobaciones de la seguridad
 Comprobaciones de la seguridad personal
 Inspección del trabajo acabado por el empleado

Costos resultantes de la no calidad

Costos de fallas internas

Los costos de los fallas internas son todos los que tiene la empresa relacionados con los errores detectados antes de que la producción sea aceptada por el cliente, o los costes antes de que el producto o servicio sea captado por un cliente porque todas las actividades no se hicieron bien todas las veces.

Costos de fallas de la instalación
 Costos de degradación (producto subestandar)
 Horas extras debidas a los problemas
 Desperdicios o reprocesos
 Actividades de clasificación
 Reinspección a causa de los rechazados
 Acción de la junta de revisión de materiales
 Costo de la corrección del problema
 Costo de la reinspección y los ensayos
 Evaluación / análisis de fallos e informes
 Acción correctora
 Informes de fallos
 Análisis de desperdicios
 Análisis de reprocesos
 Soporte de fallas
 Actividades para evitar que un error llegue al cliente siguiente
 Costo del diseño y cambios de ingeniería

Productos retirados (que ya no se fabrican)
 Desplazamiento de ingeniería y tiempo gastado en problemas
 Modificaciones del proceso
 Herramientas temporales (transitorias)
 Programas abandonados
 Desperdicios y procesos de cambios de ingeniería
 Actividades para reducir costos
 Costos de los errores de facturación
 Cuentas de incobrables
 Costos de los errores de nóminas
 Informe de desperdicios y materiales defectuosos
 Costos de descuentos de envío para compensar productos con retraso
 Existencias no controladas
 Costo de entradas contables incorrectas
 Costos de repetir la redacción de pedidos
 Todos los costos de aceleración
 Costos de la cancelación del proveedor
 Cuentas pendientes vencidas
 Pagos incorrectos a proveedores
 Costo de la corrección del informe financiero
 No adjuntado a especificaciones / renuncia (autorización de materiales no conformes)
 Desperdicios del proveedor
 Reproceso de las piezas del proveedor
 Exceso de existencias a causa de no poder confiar en las estrategias / calidad del proveedor
 Pérdidas por culpa del proveedor
 Costes del envío de las evaluaciones a los proveedores
 Viajes a los domicilios de los proveedores para resolver problemas
 Desperdicios / reprocesos por fallos del proveedor
 Reciclado, reescritura / actualización de las instrucciones / documentos / facturas
 Situación fuera de control (costes por línea parada)
 Cambios de documentos
 Reubicación / cambios / redistribuciones no planificados
 Calendario no cumplido
 Tiempo no productivo del equipo
 Rehacer trabajos (volver a mecanografiar, corregir errores, etc.)
 Accidentes, lesiones
 Costos de moras en el pago
 Costos de espera (p. ej., porque una reunión no comenzó a su hora)
 Seguir la pista a los fallos del sistema
 Absentismos
 Costo de la rotación del personal
 Retrasos (no contestar oportunamente)
 Objetivos no cumplidos
 Costos por no cumplir el programa de producción
 Inventario durante el proceso por encima de las necesidades de una semana
 Estimaciones / registros incorrectos de tiempo
 Equipo para redundancia en caso de fallos

Tratamiento de las quejas / molestias de los empleados
Nivel incorrecto de la mano de obra
Pérdida de descuentos en facturas
Esfuerzos por determinar culpas
Tiempo gastado en investigar problemas inexistentes
Tiempo perdido porque los informes son erróneos
Pérdida de beneficios porque los informes no están a tiempo
Informes no utilizados
Tiempo gastado en seguimiento cuando no se cumplen los programas de producción
Revelación de secretos de la compañía
Línea parada a causa de la escasez de piezas o insumos
Arreglárselas con escasez de piezas
Volver a mecanografiar
Corrección de escritos por otra persona distinta de la mecanógrafa
Información mal archivada
Costo de archivar documentos no utilizados
Tiempo requerido para encontrar equipo que funcione (p. ej., otra copiadora)
Material de papelería desperdiciado a causa de los errores
Tratar de encontrar estimaciones erróneas
Errores de planos
Un diseño que no pasa la revisión
Costo de la pérdida de productividad o del incremento de los salarios cuando las estimaciones de tiempo son demasiado elevadas
Pedidos perdidos porque las propuestas se recibieron demasiado tarde
Sustitución de archivos robados
Pérdida de tiempo porque un área de trabajo no esta bien dispuesta
Pérdida de ventas porque los teléfonos no se contestan con rapidez
Sustitución de herramientas y comprobador porque los cambios de ingeniería los hicieron obsoletos
Tiempo gastado por personas de nivel más alto haciendo trabajos de nivel inferior (p. ej., gerentes que hacen copias de documentos o ingenieros que mecanografían cartas)
Espacio no utilizado
Cambios de pedidos a causa de los errores
Pérdidas a causa de errores de facturación
Tiempo requerido para corregir tarjetas de horarios
Tiempo de depuración de programas
Costos de reinicialización de ordenadores
Pérdida de ventas porque las previsiones fueron demasiado bajas
Hacer cosas que no tienen que hacer
Tiempo requerido para interpretar informes deficientes
Procesar una sugerencia más de una vez
No seguir los procedimientos
Retrasos de materiales
Bienes y equipos estropeados
Proceso de reclamaciones de seguros
Pérdida de descuentos de viajes
Preparar y evaluar los procedimientos de reproceso

Despedir empleados insatisfactorios
 Pérdida de ahorros cuando la investigación de sugerencias dura más de una semana
 Uso de los artículos no conformes con especificaciones
 Instalaciones no necesarias (p. ej., luces que se dejan encendidas) o utilizadas para reprocesos
 Pérdida de ventas a causa de la escasez en almacén
 Publicaciones desechadas porque están anticuadas
 Detener la producción porque la salida es de mala calidad
 Detener la producción cuando no hay un problema real
 Actividad de desarrollo de ingeniería que no da como resultado un nuevo producto
 Reexpedir el correo que se envió a una dirección equivocada
 Incendios
 Retraso de facturas
 Costos añadidos de correo o de envío porque el artículo no estaba listo a tiempo para su envío regular
 Costo añadido de pedidos urgentes porque las piezas no están en inventarios cuando se necesitan
 Revisión de planes que no se cumplen
 Pérdida de beneficios cuando el producto no se remite debido a que las instalaciones se retrasaron
 Tiempo de espera cuando el equipo esta parado
 Pérdida de activos
 Errores de nómina
 Costos legales por defender a la compañía
 Propuestas rechazadas
 Errores en la prevención de mercado (pérdida de ventas, exceso de inventarios, instalaciones no utilizadas)
 Pérdida de descuentos porque las sugerencias no se implantaron a su debido tiempo
 Lesiones personales

Costos de fallas externas

Los costos de los errores externos son todos aquellos en que incurre el productor porque al cliente externo se le suministran productos o servicios inaceptables.

Rescisión de contratos de proveedores
 Verificar fallas de proveedores
 Centro de reparaciones post venta, gastos totales
 Formación del personal de reparaciones
 Salarios para el personal de reparaciones
 Pérdida de arriendos
 Cargos por tiempo no productivo
 Retirada de productos
 Costos y retrasos por modificaciones

Tratamiento de las reclamaciones
Escasez de componentes o materiales
Servicio al producto o al cliente a causa de los errores
Productos rechazados o devueltos
Gastos de garantía
Reinspección y repetición de ensayos
Corrección de problemas
Acciones correctoras
Soporte de fallos por planta
Desechos y reprocesos por cambios de ingeniería
Análisis de las devoluciones
Análisis de la garantía
Contacto directo con el cliente por problemas post venta
Rediseño
Análisis de los cambios de ingeniería
Tiempo y desplazamiento de ingeniería por problemas post venta
Volver a visitar a un cliente para volver a evaluar
Requisitos de cambios por el cliente
Cambios de documentación
Inventario post venta
Tratamiento de materiales devueltos
Costo contable relacionado por artículos devueltos
Evaluación del stock y piezas de recambio en servicio
Costos de morosos en el pago
Incobrables
Pleitos por responsabilidad del producto
Pérdida de la buena disposición del cliente
Pérdida de ventas a causa del mal servicio
Costos debidos a los gastos generales del personal de reparaciones
Pérdidas de ventas a causa de la mala producción
Informes de devoluciones y descuentos
Informes de materiales devueltos
Informes de fallos.

Fuente : FEIGENBAUM, Armand V., *Control total de la calidad*, 3ª. Edición, Cecsca, México, 1994, 922 págs. 119-130.