

FACULTAD DE INDUSTRIAL Y TURISMO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Diploma

*DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE COSTOS DE LA CALIDAD EN LOS
PROCESOS CLAVE DE TOPOGRAFÍA, DISEÑO,
CONSULTORÍAS Y ESTUDIO DE
VULNERABILIDAD Y RIESGOS
PERTENECIENTES A LA EMPRESA DE
SERVICIOS DE INGENIERÍA Y DISEÑO DE
HOLGUÍN, VERTICE*

**Tesis presentada en opción al Título de
Ingeniero Industrial**

Autor: Carlos Rafael Matos García

Tutora: Ing. Lisandra de la Luz González Reyes

CURSO: 2013– 2014

Pensamientos

“Todos somos clientes, y tenemos derecho a no ser defraudados”.

“Una regla con la cual vivir: no usaré nada que no pueda explicar en cinco minutos”.

Philip B. Crosby

Dedicatoria

A mi mamá pues soy lo que soy gracias a ella.

A mi hermanita por, su apoyo, comprensión y estar siempre a mi lado.

A mi abuela y mi solecito por apoyarme y consentirme en todo momento.

Agradecimientos

A mi tutora por la ayuda incondicional prestada en el desarrollo de esta investigación.

A mi familia por todo su amor sin esperar nada a cambio.

A mi novia y familia por su dedicación, y comprensión.

A todos los compañeros de la empresa que me facilitaron la recolección de datos para esta investigación, especialmente al departamento de Gestión Organizacional.

A los profesores que pusieron su grano de arena en mi formación profesional.

A todos mis amigos que en estos años me acompañaron y compartimos momentos inolvidables para nuestras vidas.

A todos muchas gracias.

RESUMEN

La Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño, VERTICE, en su afán por lograr la mejora organizacional continua, se encuentra inmersa en la consolidación del perfeccionamiento empresarial, pero no cuenta con un sistema de gestión de costos de la calidad, razón por la cual el objetivo de la investigación es diseñar e implantar un sistema de gestión de costos de la calidad en los procesos clave: Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos en la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño, VERTICE, que dote a la alta dirección con una herramienta gerencial que permita medir cuánto cuestan sus esfuerzos por lograr la satisfacción del cliente y formular estrategias dirigidas a ese objetivo. Se trabajó sobre la base de la metodología de González (2011), que fusiona los enfoques de sistema, gestión y procesos, y con el auxilio de los métodos de investigación en el orden teórico y empírico se logró el objetivo propuesto. Se determinó que el valor de los costos de la calidad fue de 687 218,24 pesos en el año 2013. De ellos los costos de prevención representaron el 84,02 %, los de evaluación el 14,53 %, los de fallos internos el 0,33 % y los de fallos externos el 1,12 %. Esto demostró que los procesos clave analizados de la organización se encuentran en la zona de perfeccionismo y se recomendó extender el sistema y utilizar esta metodología a los restantes procesos de VERTICE.

ABSTRACT

The Company of Services of Engineering and Design, VERTICE is involved in the consolidation of the enterprise improvement to get the continuous organizational enhancement; but it does not have a system of management of quality costs; that is why the objective of the investigation is to design and to implant a system of management of quality costs in the key processes: Topography, Design, Consultancies and Study of vulnerability and risks in the Company of Services of Engineering and Design, VERTICE, that equips the high direction with a managemental tool which allows to measure how much their efforts cost in order to obtain the client satisfaction and formulate strategies aimed at that objective. It was worked on the base of González's methodology (2011), who fuses the approaches of system, management and processes; and the proposed objective was achieved with the aid of methods of investigation in theoretical and empirical order. It was determined that the value of the quality costs was 687 218,24 pesos in 2013. Among them the prevention costs represented 84,02 %, the evaluation costs 14,53 %, the internal failures costs 0,33 % and the external failures costs 1,12 %. It was demonstrated that the analyzed key processes of the organization are in the betterment zone and it was recommended to extend the system and to use this methodology in the remaining processes of VERTICE.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.1 La gestión de la calidad, ventaja competitiva para la administración.....	7
1.1.1 Evolución de la calidad	7
1.1.2 ¿Qué es la gestión de la calidad?	9
1.1.3 Enfoques para la gestión de la calidad.....	12
1.2 Los costos de calidad, herramienta fundamental en el control de la calidad	15
1.2.1 Costos de calidad. Definición y evolución en el tiempo	15
1.2.2 Enfoques metodológicos para el cálculo de los costos de calidad.....	22
1.3 Los costos de calidad en la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño, VERTICE	25
2. APLICACIÓN PARCIAL DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE COSTOS DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS CLAVE DE TOPOGRAFÍA, DISEÑO, CONSULTORÍAS Y ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS DE VERTICE	30
2.1 Descripción de la metodología propuesta	30
2.2 Resultados de la aplicación parcial de la metodología propuesta en los procesos clave de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE	38
IMPACTO ECONÓMICO-SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se vive un ambiente inestable y caótico a nivel organizacional. Los constantes cambios en el mercado, las fusiones y adquisiciones, los avances tecnológicos, la creciente competencia, la política mundial y la caída de las utilidades hacen que las expectativas de los clientes y consumidores aumenten cada día más, por lo que el producto o servicio brindado debe estar en constante transformación, en busca de nuevos atributos, que además de satisfacer las necesidades de los clientes, las supere; y se logre una calidad que consiga impactarlo y sitúe a la empresa en una posición altamente competitiva.

“Vivimos en una economía mundial, donde en un futuro la calidad no va a ser un simple adorno que vale la pena poseer; va a ser el precio indispensable para entrar a cualquier mercado. (...) las compañías que hayan perfeccionado el arte de explicar por qué las cosas no son como las prometieron, no tendrán futuro” (Crosby, Philip B., 1993, p. 4).

De acuerdo con lo planteado por este gurú de la calidad, la implementación de un sistema de gestión de calidad (SGC) es un paso de avance en el logro de las metas de la entidad; pues el SGC ayuda a que la organización planifique sus actividades en base a los requisitos de los clientes, y no solo en base a los que establezca la organización. Se pueden estandarizar los procesos de una organización y reducir así la variabilidad que se presentan en estos, lo cual hace que aumente la capacidad de producir productos consistentes, ayuda a crear una cultura proactiva y de análisis de datos; por lo que la organización se enfoca en detectar oportunidades de mejoras y corregir problemas potenciales, lo que conlleva a que esta tenga numerosos ahorros en recursos y como consecuencia de sumar todos estos beneficios, aumenta su rentabilidad y produce mayores ingresos o un mayor margen de utilidades, así como mejor posicionamiento en el mercado y tener no solo clientes satisfechos, sino leales.

Para evaluar y mejorar la eficiencia del SGC implantado se hace necesario la utilización de una de sus más eficaces herramientas de control: los costos de calidad. No se puede hablar de la implantación de un SGC sin contar con un sistema de gestión de costos de la calidad, es decir se necesita conocer el gasto en que se incurre para implantar, realizar operaciones, mantener y mejorar el SGC. Además de garantizar un correcto funcionamiento del SGC en la entidad, los costos de calidad se han convertido

en una poderosa herramienta para la toma de decisiones, o sea, se puede identificar y medir el alcance de los problemas en los procesos y de esta manera, la alta dirección tendrá conocimiento de dónde aplicar una acción correctiva y dónde realizar inversiones como medida preventiva; nos da también la magnitud de la situación actual de la organización con lo que se pueden establecer estrategias para lograr obtención de niveles superiores de competitividad y eficacia.

Las organizaciones cubanas se encuentran inmersas en la actualización de su modelo económico con la implantación y consolidación del perfeccionamiento empresarial, con el objetivo de lograr la mejora continua de sus sistemas y prestar servicios más competitivos que permitan la completa satisfacción del cliente.

Uno de los objetivos fundamentales de dicho perfeccionamiento es la reducción sustancial de los costos generales de la entidad, donde los costos de calidad no son la excepción de la regla, pues en el Decreto No. 281 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros se plantea que “el sistema de costos de la calidad le permite a la empresa determinar la eficiencia del sistema de gestión de la calidad y contribuye a la utilización de la gestión de la calidad como una herramienta de dirección” (2007, p.158), por lo que contar con un sistema de gestión de costos de calidad se ha convertido en un requisito facilitador del avance del proceso de perfeccionamiento empresarial.

En total consonancia con lo planteado en los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, se plantea que se debe lograr que “el sistema empresarial del país esté constituido por empresas eficientes, bien organizadas y eficaces” (2011, p. 11) y que “el Perfeccionamiento Empresarial se integrará a las políticas del Modelo Económico a fin de lograr empresas más eficientes y competitivas” (2011, p. 12) por lo que se ve reflejada la necesidad de tener implantado un sistema de gestión de costos de calidad para lograr la eficacia de los procesos de la entidad.

Los sistemas de gestión de costos de la calidad han evolucionado a la par del desarrollo de la gestión de la calidad; sin embargo, en los últimos años se ha incrementado el interés de los autores por diseñar procedimientos y metodologías para su implantación. Entre las últimas diez metodologías diseñadas se encuentran Armentero y González (2007), Romero y Tamayo (2007), Gámez (2009), Moreno, Hernández y Ortiz (2010),

Cruz, Moreno y Hernández (2010), Cabreja y Ávila Pérez (2010), Wainhaus (2010), Batista (2011), González (2011) y Revista de Certificación (2013).

Las principales debilidades que se pueden observar en las mismas es que no se encuentran a tono con las normas ISO 9000, es decir que carecen de enfoques de sistemas, procesos y gestión, y como principales fortalezas establecen la necesidad de extender el sistema a todas las partes, áreas o procesos de la entidad objeto de estudio; y determinar las acciones de mejora del sistema para próximos períodos, lo que potencia la mejora continua de todos los niveles en la organización.

En la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE a pesar de: tener aplicadas las bases de perfeccionamiento empresarial desde el año 2001, contar con la certificación del sistema de gestión de la calidad basado en la norma NC ISO 9001: 2008, certificado por la Oficina Nacional de Normalización (ONN) y *Lloyd's Registry*, encontrarse enfrascada en la implementación de los sistemas de gestión integrados de calidad, medio ambiente, seguridad y salud del trabajo, control interno, capital humano y energía, para su certificación en el 2014; no tiene implantado un sistema de gestión de costos de la calidad en ninguno de los procesos que integran su sistema de gestión de la calidad.

Al no tener diseñado un sistema de gestión de costos de la calidad dentro del sistema de gestión de la calidad, la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE, no cuenta con una herramienta que le permita evaluar la eficiencia de su sistema de gestión de la calidad, evaluar y calcular los costos asociados a la no calidad y a las no conformidades e identificar los procesos, áreas y actividades con mayores deficiencias dentro de la empresa, no se está en concordancia con los requisitos planteados en el perfeccionamiento empresarial ni con los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, por lo que se origina el siguiente **problema profesional**: ¿Cómo implantar un sistema de gestión de costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE que sirva como medida de desempeño?

Teniendo en cuenta el problema profesional definido se establece como **objeto** de la investigación la gestión de la calidad. Para darle solución al problema profesional se

formuló como **objetivo general** de la investigación: diseñar e implantar un sistema de gestión de los costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE, que sirva de medida de desempeño.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto en la investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Elaborar el marco teórico práctico referencial de la investigación derivado de la consulta de literatura nacional e internacional actualizada sobre el tema objeto de investigación.
2. Seleccionar una metodología para el diseño e implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad basada en el enfoque de proceso.
3. Aplicar parcialmente la metodología en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE.

El **campo** de acción de la investigación lo constituye el sistema de gestión de los costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE y la **hipótesis** que sustenta la investigación es: si se diseña e implanta un sistema de gestión de costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE, se podrá medir objetivamente el desempeño de los procesos en términos económicos y se agilizarán las transformaciones del proceso de perfeccionamiento empresarial.

Para el desarrollo de los objetivos de la investigación se requiere el empleo de métodos científicos.

En el orden teórico se utilizaron:

- ✓ Análisis y síntesis: para realizar reflexiones de manera lógica sobre el problema a investigar, así como interpretar el procesamiento de la información obtenida
- ✓ Histórico – lógico: permite determinar la evolución a través de los años y estado actual del problema y del objeto de investigación

- ✓ Inductivo-deductivo: para la obtención de conocimientos en general y el diagnóstico del objeto de estudio
- ✓ Sistémico - estructural: para abordar el carácter sistémico de la empresa y de la gestión de los costos de la calidad.

En el orden empírico, por su parte se utilizó el análisis documental, la observación, encuestas, entrevistas y métodos estadísticos.

El presente trabajo de diploma se encuentra conformado por dos capítulos. El primero, el “marco teórico práctico referencial de la investigación” integrado por tres epígrafes donde se abordan temas relacionados con la calidad y su gestión, los costos de la calidad y sus enfoques metodológicos más recientes, así como una valoración del tema en la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE. El segundo capítulo cuenta con dos epígrafes, uno dirigido a la descripción de la metodología seleccionada y el segundo a los resultados obtenidos con su aplicación. Para finalizar se encuentran las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía consultada y los anexos.

MARCO TEÓRICO PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de tener una mejor visión del tema objeto de estudio, mostrar las bases teórico - prácticas de la investigación como resultado de la revisión de la literatura especializada y de otras fuentes consultadas, en este capítulo se analizarán los aspectos más importantes de la gestión de la calidad, los costos de la calidad como una de las herramientas más poderosas de control de la gestión de la calidad, enfoques metodológicos referidos a estos costos y una valoración del estado de los costos de la calidad en la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE. Para reflejar la estrategia seguida en la construcción del capítulo se elaboró la figura 1 que se muestra a continuación:

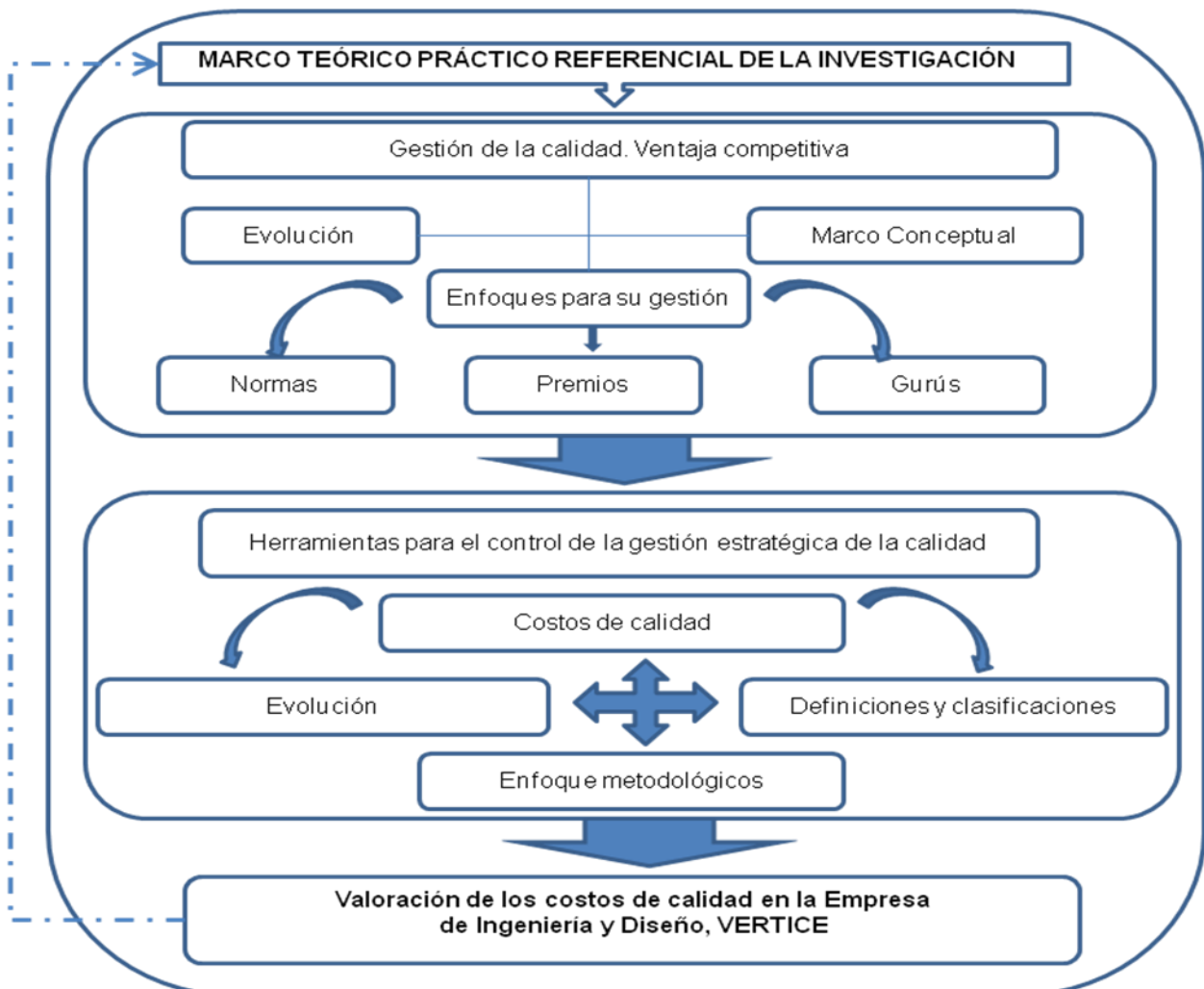


Figura 1: Composición del marco teórico práctico referencial de la investigación

Fuente: elaboración propia

1.1 La gestión de la calidad, ventaja competitiva para la administración

En la actualidad se vive un ambiente caótico en el mundo empresarial ya que las organizaciones se encuentran en constante movimiento, creando nuevas estrategias y un plan a seguir, evolucionando y cambiando con el fin de no perder y mantener siempre un estado de competitividad ante otras. La gestión de la calidad se ha convertido en un factor que las organizaciones no pueden ignorar, ya que mediante un sistema integral de herramientas, técnicas y capacitación con un enfoque hacia la calidad y satisfacción de los clientes se puede presentar como una de las fortalezas fundamentales en el logro de las metas de la organización y del éxito organizacional ante otras; es decir que la gestión de la calidad se ha convertido en un arma poderosa y de gran calibre para el logro de una administración eficaz.

1.1.1 Evolución de la calidad

La calidad surge desde las primeras civilizaciones de la antigüedad donde el hombre expresó su deseo de perfeccionar los medios de trabajo para poder obtener mejores productos y más eficientes tratando de satisfacer sus necesidades generando una mayor productividad, ganancia, posición en el mercado y reconocimiento ante la competencia y el cliente. Debido al desarrollo científico – técnico alcanzado por la sociedad y las exigencias cada vez mayores, la calidad fue evolucionando, constituyendo así la llave para entrar a cualquier mercado y lograr los más altos niveles de competitividad. Para el análisis de la evolución de la calidad se enmarcan diferentes etapas por las cuales transitó:

1° Etapa. Desde la revolución industrial hasta 1930. Inspección de la calidad

Durante la realización del trabajo artesanal, el trabajador era el que hacía la inspección de su producción completa. Con la Revolución Industrial y la transformación del trabajo manual en trabajo mecanizado surgen los primeros supervisores que muchas veces era el mismo propietario, el cual asumía la responsabilidad por la calidad del trabajo.

Durante la Primera Guerra Mundial, los sistemas de fabricación se hicieron más complicados y como resultado de esto aparecen los primeros inspectores de calidad a tiempo completo, esto condujo a la creación de las áreas organizativas de inspección separadas de la producción, cuyo objetivo era la detección de los productos defectuosos para separarlos de los aptos para la venta.

2° Etapa 1930-1949. Control estadístico de la calidad

El interés principal de esta época se caracteriza por un control que garantice no solo conocer y seleccionar los desperfectos o fallas de productos, sino también la toma de acción correctiva sobre los procesos tecnológicos. La contribución de más significación del control estadístico de la calidad fue la introducción de la inspección por muestreo, en lugar de la inspección al 100 por ciento.

Los inspectores de calidad continuaban siendo un factor clave del resultado de la empresa, pero ahora no solo tenían la responsabilidad de la inspección del producto final, sino que estaban distribuidos a lo largo de todo el proceso productivo. Se podría decir que en esta época la orientación y enfoque de la calidad pasó de la calidad que se inspecciona a la calidad que se controla.

3° Etapa. 1950-1979. Aseguramiento de la calidad

Posterior a la Segunda Guerra Mundial continuó la filosofía de inspección, pero poco tiempo después, se efectúa un cambio de paradigma: el problema de los productos defectuosos radicaba en las diferentes fases del proceso y no bastaba con la inspección estricta para eliminarlos. Es por esta razón que se pasa de la inspección al control de todos los factores del proceso, que abarcó desde la identificación inicial hasta la satisfacción final de todos los requisitos y las expectativas del consumidor.

4° Etapa. Década del 80. Gestión estratégica de la calidad

La característica fundamental de la etapa se encuentra en la dirección estratégica de la calidad, por lo que el logro de la calidad en toda la empresa no es producto de un programa o sistema de calidad, sino que es la elaboración de una estrategia encaminada al perfeccionamiento continuo de esta en toda la empresa.

Esta etapa se extiende hasta la actualidad y tiene como premisa la calidad como ventaja competitiva fundamental, se realizan estudios del mercado y de los atributos y características de los productos y servicios que satisfacen las necesidades de los clientes. Se realiza la planificación estratégica, la fijación de políticas y objetivos, se enfatiza no solo en el mercado de manera general, sino en el conocimiento de las necesidades y expectativas de los clientes, para construir una organización empresarial que las satisfaga y la responsabilidad recae sobre la importancia del liderazgo de la alta dirección y la participación de todos los miembros de la organización. Se expresa la

calidad como una oportunidad competitiva, la orientación o enfoque se concibe como la calidad se administra.

1.1.2 ¿Qué es la gestión de la calidad?

En la actualidad la gestión de la calidad es vital para la administración de organizaciones. Para definir su significado se realizará el análisis de los términos por separado:

El término gestión proviene del latín “*gestio*” y este hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar. Muchos autores emplean el término gestión o sinónimos como son administración o dirección para expresar que la gestión es la habilidad con que cuenta una organización para definir, alcanzar y evaluar sus resultados, con la mayor efectividad posible. Entre la literatura analizada se pudo encontrar algunas definiciones acertadas del término:

Entre los aportes del gurú de la calidad Joseph Juran se pudo encontrar su definición de gestión: “Es el proceso a través del cual el personal se moviliza para alcanzar los objetivos asignados” (1993, p.2.2).

Según James Stoner la gestión es “el proceso de planificación, organización, dirección y control del trabajo de los miembros de la organización y de usar los recursos disponibles de la organización para alcanzar las metas establecidas”. (1996, p. 7).

Mientras que la norma ISO 9000-2005 refiere que la gestión “son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización” (NC ISO 9000: 2005, p. 9).

A continuación se presenta un concepto más abarcador, pues reúne y resume todos los aspectos que deben ser considerados a la hora de hablar sobre el significado de gestión, dicho concepto fue elaborado por Pérez Campdesuñer que realizó una investigación donde se realiza la comparación de los conceptos más utilizados en los últimos años a través de un dendograma y establece que:

“la gestión es un proceso dinámico, interactivo, eficiente y eficaz; consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, desarrollado por un órgano de dirección que cuenta con grupos de personas, recursos y autoridad para el establecimiento, logro y mejora de los propósitos de constitución de la organización, sobre la base del conocimiento de las leyes y principios, de la

sociedad, la naturaleza humana y la técnica, así como de información en general” (2006, p. 14).

El concepto de calidad ha sido un tema polémico y controversial, que se ha expresado de disímiles formas y enfoques a lo largo de la historia, ya que presenta diferentes concepciones en cuanto a su variedad de aspectos. El término proviene del latín “*qualitas*”, cuyo significado es cualidad y fue empleado por primera vez por Cicerón (106 -43 A.N.E.) filósofo de la antigüedad.

El Diccionario de la Lengua Española define calidad como "propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie, condición o requisito que se pone en un contrato, superioridad o excelencia de algo"(2001, p. 291).

La calidad posee muchas definiciones:

- Calidad es satisfacer las necesidades de los clientes con los mínimos costos
- Calidad tiene que ver también con empleados, proveedores y con el entorno en el que se mueve la empresa.
- Calidad es hacer bien el trabajo, sin fallos, desde el principio, desde el diseño hasta el servicio post-venta, pasando por todo el resto de las etapas del proceso de creación de valor, tales como la producción, comercialización y administración.

A continuación se detallan algunas de las definiciones que comúnmente son utilizadas por los investigadores del tema:

Kaoru Ishikawa, la calidad “es el control total de calidad conseguido a través de la participación total de toda la empresa, donde se organizan los grupos con el fin de estudiar y se estudia para no repetir errores” (1986, p. 28).

En esta definición Ishikawa hace valer la necesidad de que la empresa como todo un sistema se involucre a fondo con el tema del control total de la calidad, además pone de manifiesto que el objetivo fundamental es estudiar para no volver a tropezar con la misma piedra.

En su libro Reflexiones sobre calidad, Philip B. Crosby define su política “cero defectos” al expresar que “la calidad significa hacer lo que dijo que haría” (1993, p. 3) y establece que se cumple con lo pactado y acordado con el cliente al exponer su primera verdad

absoluta: “la definición de la calidad es conformidad con los requerimientos” (1993, p. 32).

J. M. Juran define la calidad como “el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y en consecuencia hacen satisfactorio el producto” (1993, p. 2.1).

En su libro Administración, Stoner expresa que la calidad “se refiere a lograr productos y servicios cada vez mejores, a precios cada vez más competitivos; esto entraña hacer las cosas bien desde la primera vez en lugar de cometer errores y después corregirlos”. (1996, p. 229).

Con el objetivo de establecer un concepto “único” y propiciar que a la hora de referirse a la calidad se “hablara un mismo lenguaje” la Organización Internacional de Normalización (ISO) definió en la ISO 9000:2005 que es “la capacidad de un conjunto de características intrínsecas para satisfacer requisitos” (p. 8).

Se puede observar que no existe una única definición de calidad ya que los autores no concuerdan en una definición exacta de calidad, pero existen elementos que coinciden en las definiciones del término como son: producto, requisitos, satisfacer las expectativas, cliente. Es indudable que los conceptos alcanzan como punto de concordancia y número uno en el concepto de calidad la satisfacción de las necesidades del cliente, es decir que la calidad se basa en un conjunto de requisitos, requerimientos y características necesarios para satisfacer expectativas y necesidades del cliente; pero en los conceptos de las últimas generaciones se puede observar como existen otros términos como competitividad los cuales expresan el nivel de compromiso de la empresa y los trabajadores para el logro de la anhelada calidad tanto en producciones como en servicios. El autor considera que el concepto de calidad dado por la norma cubana, es el más apropiado para el desarrollo de este trabajo de diploma.

Unificando los términos se puede decir que la gestión de la calidad es el proceso donde la administración y los trabajadores enfocan sus esfuerzos y recursos en la proyección hacia el mejoramiento del desempeño de la organización, en lo relativo a la calidad del producto o servicio que la misma ofrece, es un plan de acciones para dirigir y controlar la organización con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

La Norma ISO 8402:94 define:

La gestión de la calidad son todas las actividades de la función general de la gestión que determina la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades, y las ponen en práctica por medios tales como: la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad en el marco del sistema de calidad (p. 10).

Luego de derogada la ISO 8402:94, la norma ISO 9000-2005 estableció que “la gestión de la calidad son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad” (p. 9).

Finalmente, se puede decir que la gestión de calidad es el conjunto de actividades y funciones para alcanzar la calidad, la cual establece que la calidad debe extenderse a todo proceso, por lo que toda persona es responsable de la calidad de lo que hace, y realiza todas las gestiones para satisfacer las necesidades del cliente interno y externo de la organización.

1.1.3 Enfoques para la gestión de la calidad

Existen tres enfoques fundamentales según Torres, Treto y Santos (2003) a través de los cuales se ha desarrollado la gestión de la calidad.

- Enfoque de los gurús
- Enfoque de los premios
- Enfoque de las normas.

Enfoque de los gurús de la calidad. Principales aportes

Cuando se trabaja sobre la base del tema de la gestión de la calidad es necesario referirse a las cinco grandes figuras representativas a lo largo de la historia evolutiva de la calidad, ellos son:

- Edwards W. Deming: Estadístico estadounidense, conocido como el padre de la administración moderna. Sus ideas esenciales se recogen en los *Catorce Puntos (administración)* *Siete Enfermedades de la Gerencia* (variabilidad), *Los Círculos de Deming* y su concepto sobre el “Plan de Mejora”
- Joseph M. Juran: Sus aportes más importantes se manifiestan en su definición de la calidad, el aspecto económico de la calidad y la adaptación del principio de Pareto a la calidad. Publicó en 1931 un Manual de Control de la Calidad.

Formuló una trilogía de calidad comprendida por el establecimiento de un plan de calidad, desarrollo de su control de calidad e implantación de su mejora.

- Armand V. Feigenbaum: En 1956 publicó su libro “Control Total de la Calidad”, introdujo por primera vez dicho término donde establece que el control total de la calidad debería respaldarse con una función gerencial bien organizada, donde el área de especialización fuera la calidad de los productos y el área de operaciones fuera el control de la calidad. Enfatizó que la calidad depende de la motivación y el interés del personal, pero que además existen nueve factores fundamentales que afectan a la calidad (las “9 Ms”). Crea un sistema de cálculo de los costos operativos de la calidad y plantea que la reducción de estos costos, como consecuencia de la implantación de un sistema de calidad, se debe a dos razones: el uso óptimo del producto y la inversión en prevención. Otros de los aportes fueron los tres pasos hacia la calidad y las 19 pautas para el mejoramiento de la calidad
- Kaoru Ishikawa: Padre del análisis científico de las causas de los problemas en los procesos industriales. Es por ello que publicó el libro “Guía de Control de la Calidad“, donde establece las siete herramientas para lograr un control efectivo de los procesos: estratificación, diagrama de Pareto, hoja de seguimiento, histograma, diagrama causa-efecto, gráfico de control y diagrama de dispersión. En la década de 1960 funda el movimiento de los círculos de calidad en Japón
- Philip B. Crosby: Desarrolló su teoría sobre la base de dos supuestos clave: hacerlo bien a la primera y seguir como objetivo “cero defectos”. Fundó la organización *Crosby Associates, Inc. (PCA)* donde enseñó a grandes compañías, como IBM, GM, Xerox, Miliken, PPG, ICI, Motorola, Chrysler, Johnson & Johnson, a establecer una cultura preventiva para lograr realizar las cosas bien “cero defectos” y sobre todo a la primera ya que se incurría en un alto costo en la solución de los errores cometidos. Su camino a seguir fue el de proveer a la administración un conjunto de herramientas para la mejora de la calidad, en todas las áreas del negocio; afirmando que la calidad está basada en cuatro principios absolutos: calidad es cumplir los requisitos, el sistema de calidad es la

prevención, el estándar de la realización es cero defectos y la medida de la calidad es el precio del incumplimiento.

Gracias a las enseñanzas y aportes de los gurús de la calidad se han desarrollado sus métodos, estrategias, herramientas y metodologías en las grandes, medianas y pequeñas empresas, aumentando su nivel competitivo y logrando uno de los objetivos fundamentales del mercado internacional: la satisfacción al cliente.

Enfoque de premios

El enfoque de los premios se basa en estimular e incentivar a las organizaciones y personas que desarrollan la filosofía de la calidad total, se convierte en un faro que guía a las organizaciones hacia la mejora de la calidad, constituyendo el reconocimiento de los resultados de la búsqueda constante del perfeccionamiento de la gestión de la calidad. Entre los premios más importantes se encuentran:

- Premio Deming: (1951) el control estadístico de la calidad y estandarización de los procesos
- Premio Malcom Baldrige: (1987) la planificación estratégica y al desarrollo de actividades de benchmarking.
- Premio Iberoamericano a la Calidad: (2000) enfoque hacia los clientes y los resultados en la sociedad y las personas, al liderazgo y estilo de gestión
- El Premio Europeo a la Calidad: (1991) impacto social y medioambiental, en las personas, en los resultados financieros y no financieros, así como en el aprendizaje y la innovación
- El Premio Nacional de Calidad de la República de Cuba:(1999) política y estrategia, liderazgo, satisfacción de los clientes.

Enfoque de las normas sobre gestión de la calidad

La Organización Internacional de Normalización (23 de febrero de 1947) o ISO (del griego, *ἴσος* (*isos*), igual), es el organismo encargado de promover el desarrollo y estandarización de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales, a excepción de la eléctrica y la electrónica.

La ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de

implantación, como los métodos de auditoría. Especifica la manera en que una organización opera, sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

1.2 Los costos de calidad, herramienta fundamental en el control de la calidad

Un aspecto importante a controlar a la hora de hablar del tema de la calidad de un producto son los costos que se generan para lograr la satisfacción del cliente, es decir los costos en los que se incurren para diseñar y elaborar un producto con la calidad requerida para satisfacer las necesidades del cliente, las operaciones y mantenimientos de los sistemas de calidad de una organización, y los costos que generan la elaboración de un producto sin calidad, productos o servicios frustrados o que han fracasado al no tener el éxito que se esperaba en el mercado.

La cuantificación de estos costos es el primer paso hacia el control y mejoramiento de los sistemas. Estos costos de calidad se han convertido en una de las herramientas más poderosas para la toma de decisiones: orientar a la alta dirección en el análisis para priorizar en qué punto aplicar una acción correctiva o donde realizar inversiones estableciendo medidas preventivas; además con los costos de calidad se puede medir la eficacia del sistema de calidad de una empresa y establecer estrategias de acuerdo a su situación actual para lograr la obtención de niveles superiores de competitividad y eficacia.

1.2.1 Costos de calidad. Definición y evolución en el tiempo

Existen diversas aproximaciones del término costos de calidad, ya que diferentes autores han investigado con el objetivo de definir el costo real de la calidad y de la no calidad. El costo de calidad inicialmente era considerado como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de costos de desecho y costos justificables, actualmente se extiende a aspectos que siguen una línea desde el diseño del producto o servicio, hasta el cliente, sea este interno o externo.

Durante la primera etapa de evolución de la calidad (inspección de la calidad), los costos de calidad eran completamente identificados, aunque los mismos no eran conocidos por ese nombre y generalmente eran adicionados a otros tipos de costos, principalmente a los costos indirectos. Dentro de las organizaciones se crearon

dependencias que se encargaban del control económico, las cuales se dedicaron a establecer clasificaciones de los costos e identificar las áreas en las cuales eran generados los mismos.

En esta etapa los primeros en realizar un acercamiento al término fueron Miner (1933) y Crockett (1935), pero realmente el tema se tornó polémico y de gran interés para diversos autores a partir de la década de los cincuenta donde Juran (1951) en su libro “Manual sobre el Control de la Calidad” en el primer capítulo “La Economía de la Calidad”, hace referencia a la necesidad de medir y controlar los costos de calidad con su famosa analogía del “oro en la mina”.

Con el objetivo de informar a las industrias manufactureras la importancia de la calidad del producto midiendo los costos de calidad se fundó en 1961, el comité de costos de calidad del *American Society For Quality Control* (ASQC), en diciembre de 1963 publicó el documento MIL-Q-9858-A “*Quality Program Requirements*” en el que se establecía un programa de calidad, a desarrollar por el contratista, para garantizar el cumplimiento de los requisitos del contrato. En 1967 la ASQC publica su primer libro *Quality Costs – What and How* donde se detalla con gran precisión que debe contener un programa de costos de calidad y cómo clasificar elementos y categorías en un sistema de costos de calidad.

En la década de los años setenta en España se comienza a hacer referencia de los costos de calidad con las publicaciones de Valero donde se clasifican y describen los costos de calidad y en 1973 se hacen las primeras recomendaciones para elaborar los costos de calidad por la Asociación Española para la Calidad (AEC).

Schroeder (1992) plantea que el costo de calidad “es el costo de no satisfacer los requerimientos del cliente”, de hacer las cosas mal y se puede dividir en dos componentes fundamentales: costos de control y costos de fallos:

- Costos de control: son los asociados a las actividades que eliminan defectos en el tren de producción, mediante la prevención y la evaluación
- Costos de fallos: constituyen los costos en que se incurre ya sea durante el proceso de producción (internos) o después que el producto se embarca (externos) (p.638).

Feigenbaum define los costos operativos de la calidad como la consolidación entre los costos, para lograr y mantener cierto nivel de calidad del producto con los costos

resultantes de fallas, para alcanzar ese nivel particular de calidad. Considera las siguientes categorías:

- Costos de prevención: son aquellos que tienen como finalidad evitar que ocurran defectos
- Costos de evaluación: constituyen los gastos necesarios para conservar en la compañía los niveles de la calidad, mediante una evaluación formal de la calidad de los productos
- Costos por fallas: son originados por materiales y productos defectuosos, que no satisfacen las especificaciones de la calidad de la compañía. Incluyen elementos inútiles, por reprocesar, desperdicios y quejas que provienen del mercado. Estos costos se dividen en internos y externos (1994, p.103–104).

Alexander en su libro *La mala calidad y su costo* expresa que “los costos de la mala calidad son una medida de los costos específicamente asociados con el cumplimiento o no de la calidad del producto, incluyendo los requerimientos establecidos de la empresa con sus clientes” (Alexander, Alberto G., 1994, 7) y establece 4 categorías para clasificarlos:

- Costos de prevención: constituyen los costos de todas las actividades especialmente diseñadas para evitar que se cometan errores.
- Costos de evaluación: incluye los costos asociados con la medición, con la evaluación de los productos para asegurar la conformidad con los estándares de calidad y requerimientos del desempeño
- Costos de fallas internas: son los que tiene la organización relacionados con los errores detectados antes de que la producción llegue al cliente
- Costos de fallas externas: son los costos en que incurre el productor porque al cliente se le suministran productos inaceptables (Alexander, Alberto G., 1994, 9).

En 1995 se publica un documento sobre principios de contabilidad de gestión "costos de calidad" por dos Asociaciones Españolas, la de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) y la de Normalización y Certificación (AENOR).

Juran (1995) plantea entre los aspectos necesarios para llevar a cabo la evaluación de la calidad, o sea, la revisión del estado de la calidad en toda la compañía, el costo de la baja calidad, dicho de otra forma, aquellos costos en que no se hubiera incurrido si la

calidad fuera perfecta, siendo la diferencia entre el costo actual de un producto y el costo reducido que resultaría si no hubiera posibilidad de fallos ni defectos en su elaboración. En 1998 junto a Gryna define el término como la suma de los costos internos o externos categorizándolos en:

- Costos de prevención: representan aquellos en que se incurre al mantener los costos de valoración y de fallos en un mínimo
- Costos de valoración: constituyen los costos en que se incurre para determinar el grado de conformidad con las exigencias de calidad
- Costos por fallos internos: estos son los costos asociados con defectos que se encuentran antes de que el producto llegue a manos del cliente, los mismos desaparecen si el producto no presenta ningún defecto antes del embarque
- Costos por fallos externos: estos costos están asociados con defectos que se encuentran después que el producto es enviado al cliente (4.3-4.6).

Se puede concluir que los costos de calidad son el conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de brindar un producto o servicio con las características requeridas por el cliente, así como los costos la evaluación de la conformidad con la calidad y aquellos costos asociados con las consecuencias de no cumplir los requisitos o exigencias de calidad cuando son detectados por la organización o detectados por el cliente. Cada una de las clasificaciones que los autores definen en la bibliografía consultada converge en categorías comunes: costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallas internas y costos de fallas externas.

Para la realización de esta investigación se decidió adoptar las siguientes clasificaciones dadas por González (2011), teniendo en cuenta las características de la entidad a aplicar la metodología para el diseño e implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad.

Costos de prevención: son los costos en los que incurre la empresa para evitar, prevenir y reducir los errores, desviaciones y fallos de calidad, es decir, costos de actividades que tratan de eludir la mala calidad de los servicios. A medida que los costos de prevención se incrementan, se espera que los costos por fallas disminuyan.

Los elementos correspondientes a los costos de prevención son:

1. Planificación de la calidad: incluye el abanico completo de actividades creadas por el plan general de la calidad, planes especializados, así como la preparación de los procedimientos necesarios para comunicarlos.
2. Evaluación de nuevos servicios: incluye los gastos asociados a la realización de estudios de mercado, estudios de factibilidad y otras actividades relacionadas con el lanzamiento de nuevos servicios.
3. Planificación del proceso: costo de los estudios de capacidad del proceso, planificación de la inspección, etc.
4. Auditorías del sistema de calidad: son los gastos del trabajo relacionado con la evaluación, medición y análisis, para asegurar que se cumplan las actividades del plan global del sistema de calidad.
5. Estudio, selección y evaluación de proveedores: son los gastos que se incurren en el estudio, selección y evaluación de los proveedores para garantizar que los mismos cumplan con los requisitos pactados.
6. Formación en calidad: Son los gastos asociados a la preparación y ejecución de programas de capacitación para elevar la calificación de los trabajadores con relación a la calidad y su control, y las tareas vinculadas con la divulgación de la problemática de la calidad.
7. Programas para el mejoramiento de la calidad: gastos en la ejecución de la tecnología para el mejoramiento seleccionada por la organización.

Habitualmente las empresas suelen incurrir en estos costos de manera involuntaria y discrecional, pero sin dudas dentro de las clasificaciones de costos de calidad, invertir en los costos de prevención es la más rentable de todas ya que “es mucho menos caro prevenir errores que retrabajar, desperdiciar, o dar servicios de reparación” (Crosby, Philip B., 1993, p. 7).

Costos de evaluación: son aquellos costos en que incurre la empresa para garantizar que los servicios no conformes con las normas de calidad puedan ser identificados y corregidos antes de su entrega a sus clientes. Además incluye actividades para controlar y mantener los servicios dentro de los niveles y especificaciones de calidad previamente planificados y establecidos por el SGC y normas aplicable. Los elementos correspondientes a los costos de evaluación son:

1. Control del proceso: gastos asociados con la inspección y la evaluación de los procesos en correspondencia de los requisitos establecidos.
2. Auditorías externas de calidad: gastos por auditorías de calidad realizadas.
3. Estudio sobre la satisfacción del cliente: son los gastos de evaluar la satisfacción y opinión del cliente, sobre la calidad del servicio recibido.

Costos por fallos internos: son aquellos costos resultantes del fallo, incumplimiento de los requisitos, o desviaciones detectadas dentro de la empresa, antes de la prestación servicio. El cliente no se siente perjudicado, ya sea porque no le afecta o porque no llega a percibir el mismo. Se incurre en este tipo de costos como resultado de la pobre calidad detectada por las actividades de evaluación. Los elementos correspondientes a los costos por fallos internos son:

1. Diagnóstico de inconformidades: gastos asociados al análisis de las no conformidades detectadas y sus causas.
2. Tratamiento de no conformidades en servicios o procesos: incluye los gastos de las acciones encaminadas a corregir no conformidades de los servicios o los procesos, para cumplir con los requisitos.

Los costos de fallas internas son considerados como evitables y no se presentaran a menos que existan defectos.

Costos por fallos externos: son los costos incurridos al rectificar las fallas de la calidad en el servicio detectadas después de su prestación. Son los que afectan al cliente, puesto que son capaces de percibir defectos del servicio. Los elementos correspondientes a los costos por fallos externos son:

1. Quejas: gastos que se incurren por el resultado de quejas recibidas, investigaciones realizadas y reposición del servicio como consecuencia de haber confirmado una calidad errónea.
2. Reclamaciones y devoluciones: gastos que se incurren por el resultado de reclamaciones y devoluciones recibidas, así como las investigaciones realizadas, reposición del servicio como consecuencia de haber confirmado una calidad errónea y gastos asociados con la recepción, reemplazo y eliminación de productos defectuosos recibidos del cliente.

3. Rebajas: gastos de las concesiones hechas a los clientes a causa de servicios que no cumplen los requisitos (p. 17-18).

El costo total de calidad está dado por la combinación de los costos de prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos, donde se forma la curva clásica del costo total de la calidad con su forma de parábola, dividiéndose en tres zonas que se pueden identificar según los ratios de los principales tipos de costos. Por lo general, se puede conocer la zona en la que se encuentra una empresa a partir de las razones de los costos de calidad que prevalecen en las categorías principales como sigue a continuación en la figura 2:

- ✓ Zona de mejora: esta situación se da cuando la empresa aún no ha implantado un programa de medidas para aumentar la calidad y reducir los fallos, o bien este programa lleva poco tiempo funcionando. La característica de esta zona es que la empresa tiene unos costos totales de la calidad donde los fallos representan prácticamente la totalidad, más de un 70% y los de prevención menos del 10% de los costos totales de la calidad. Dado el elevado peso de los fallos, con el costo y pérdida de imagen que ello supone, la empresa tiene que invertir mucho más en calidad

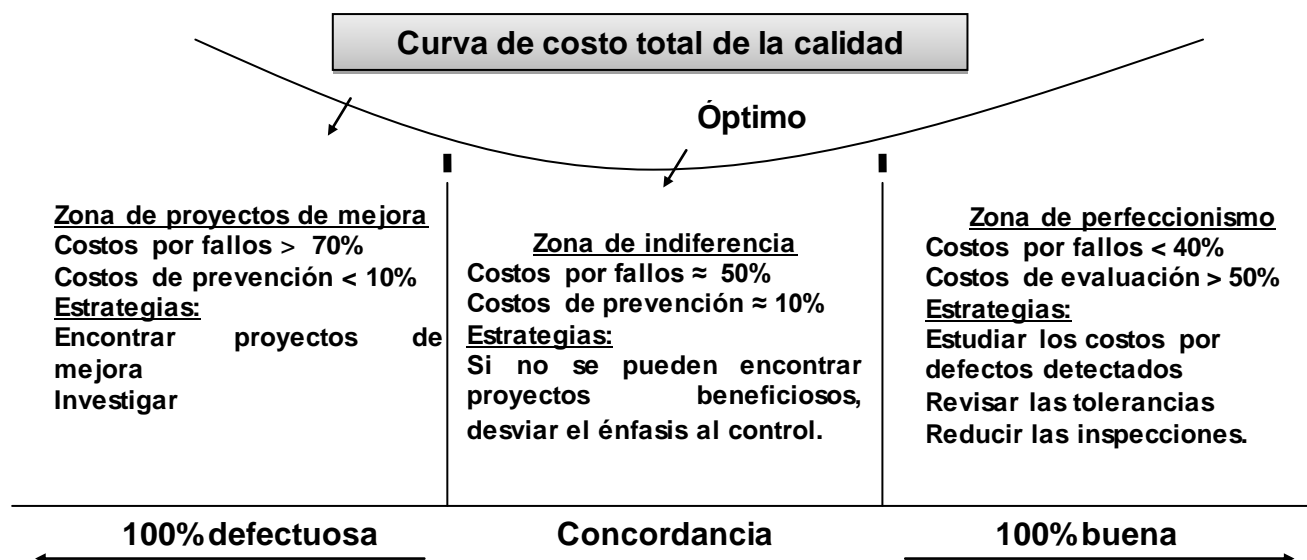


Figura 2: Curva de costo total de calidad

Fuente: tomado de “Sistema de Gestión de Costos de calidad en la tienda El Encanto de la corporación CIMEX, Sucursal Holguín” (p.21) por Sánchez Guerrero, 2010

- ✓ Zona de indiferencia: al realizar el análisis en el término de los costos de la calidad, la organización se encuentra en el nivel óptimo, los costos de fallas representan alrededor del 50 % del total, y los de prevención se encuentran aproximadamente al 10%, siendo el resultado de proyectos de mejoramiento de la calidad, se plantea que se debe analizar si es factible o no continuar con proyectos de mejora, además de hacer énfasis en el control.
- ✓ Zona de perfeccionismo: si a pesar de estar en la zona de indiferencia, la empresa sigue destinando recursos a la prevención y a la evaluación de la calidad será muy difícil reducir los costos por fallos. En estos momentos, cuesta más la evaluación o prevención adicional que las reducciones de costos de fallos correspondientes. Por tanto, a partir de este punto, los costos totales de calidad vuelven a crecer con lo que vale la pena plantearse estabilizar las acciones de prevención y evaluación. En esta zona, los costos de fallos representan alrededor de un 40% de los costos totales de calidad, la evaluación un 50% y la prevención un 10%.

1.2.2 Enfoques metodológicos para el cálculo de los costos de calidad

Con el objetivo de desarrollar el proceso de implantación de un sistema de costos de calidad en una organización, diversos investigadores han contribuido con procedimientos y metodologías que mejoran la eficacia del proceso antes mencionado. A continuación serán analizadas las diez últimas metodologías elaboradas (Anexo 1): Armentero y González (2007), Romero y Tamayo (2007), Gámez (2009), Moreno, Hernández y Ortiz (2010), Cruz, Moreno y Hernández (2010), Cabreja y Ávila Pérez (2010), Wainhaus(2010), Batista (2011), González (2011) y Revista de Certificación (2013), lo cual contribuirá a la determinación de las similitudes y diferencias entre ellas así como sus puntos débiles a la hora de tratar el tema.

Luego de ser analizadas cada una de las metodologías se puede plantear que poseen cierta flexibilidad lo que permite que puedan ser implantadas en entidades tanto de servicios como productivas. Otro punto de análisis es con respecto al ciclo de gestión: todas las metodologías cumplen con las etapas de planeación, implantación, control y mejora estableciendo pasos para su desarrollo, exceptuando las metodologías de Armentero y González (2007) que carece de la etapa de control, Revista de

Certificación (2013) no cuenta con la etapa de mejora y Wainhaus (2010) que carece de la etapa de control y la etapa de mejora, aspecto que puede resultar perjudicial en la efectividad de su aplicación, pues luego de implantadas las metodologías se hace necesario conocer los problemas existentes en los procesos y si existen problemas, entonces planificar las acciones preventivas y correctivas garantizando la mejora continua del proceso.

Cada una de las etapas del ciclo de gestión de estas metodologías cuentan con un conjunto de pasos: en algunas de ellas los pasos conforman actividades muy abarcadoras, las que se pudieran ramificar y convertirse en actividades más específicas Romero y Tamayo (2007) y en otras los pasos son actividades que se presentan de manera más explícita y detalla Cruz, Moreno y Hernández (2010).

Se pudo definir que las metodologías coinciden en algunos de sus pasos: el 50 % de ellas establecen el liderazgo por parte de la dirección, creación y capacitación de un grupo de trabajo e identificación las actividades que generan costos de calidad; el 100 % de ellas clasifican los costos, obtienen y procesan la información (cálculo de los costos); el 60 % presentan la información a la alta dirección de la entidad; el 80 % en la etapa de control establecen el análisis de los costos y su evaluación en la etapa de mejora, además en esta última etapa el 60 % propone acciones para el mejoramiento del sistema de costos de calidad implantado.

En el análisis de las metodologías otro aspecto importante fue la manera en que se realiza el estudio para determinar los costos de calidad: si se le realiza a las áreas o a los procesos de la entidad; se obtuvo como resultado que solo las metodologías de Armentero y González (2007), Hernández, Moreno y Ortiz (2010), Wainhaus (2010) y González (2011) aplican un enfoque por procesos, representando un estado superior ya que es una de las tendencias más actuales de los enfoques de gestión, está en total consonancia con las normas ISO 9000 y permite lograr la trazabilidad del costo de calidad es decir que contabiliza todas las actividades desde que inicia el proceso hasta que concluye.

Se puede apreciar que algunas metodologías hacen referencia a la necesidad de utilizar la tecnología para la gestión de los datos, es decir se sugiere la automatización del proceso con el objetivo de agilizar el procesamiento de los datos; las metodologías

Cabreja y Ávila Pérez (2010) y González (2011) establecen en sus pasos fundamentales dicha automatización. De ellas solo González (2011) se dio a la tarea de elaborar un software para el registro, cálculo y control de los costos de la calidad.

Con el objetivo de presentar a la dirección los resultados alcanzados, cada una de las metodologías recomienda utilizar la representación gráfica de la información obtenida gráficos de pastel, de barras y líneas de tendencia, en los que se establece las clasificaciones de cada costo de calidad y el porcentaje que constituye del costo total de calidad. Otro punto de concordancia entre las metodologías es la necesidad de extender el sistema a todas las partes, áreas o procesos de la entidad objeto de estudio y determinar las acciones de mejora del sistema para próximos períodos lo que potencia la mejora continua de todos los niveles en la organización.

Luego de ser determinadas los puntos en común y diferencias entre metodologías, sus fortalezas y debilidades, se decidió tomar como base para la realización del presente trabajo de diploma la metodología aportada por González (2011), debido a que es un modelo sin un alto grado de complejidad (fácil comprensión y aplicación) que a la vez, por ser una de las metodologías más recientes, realiza una profunda investigación y elimina las debilidades de las otras metodologías; es decir que cumple con el ciclo de gestión generando un equilibrio entre sus funciones, establece un enfoque por procesos para realizar un mejor análisis de los costos.

Además utiliza métodos estadísticos y herramientas como la matriz OVAR, reconociendo su importancia para la asignación de responsabilidades y medición del avance del sistema a través del cumplimiento de objetivos, elabora registros que permiten orientar y controlar las acciones que debe desarrollar el sistema de gestión de costos de la calidad, en concordancia con los objetivos estratégicos y tácticos de la organización, las limitaciones y potencialidades así como la planeación estratégica en el horizonte temporal y el enfoque integral que suscribe la misma.

Su conveniencia está dada además, por contar con antecedentes que demuestran su valía de forma sustancial, al poseer antecedentes positivos en su implantación tanto en la UEBMM de Holguín como en la Sucursal Almacenes Universales S.A. de Holguín. Se demostró que proporciona una medida de la calidad de la empresa para un proceso específico, obliga dentro de sus propios pasos a la mejora continua de la organización.

Cuenta con la publicación de un libro en el que detalla la metodología y tiene diseñado un software para el cálculo de los costos de la calidad, automatizando el procesamiento de los datos y la información, además dicho software proporciona un conjunto de tablas mediante las que se puede observar los resultados de la evaluación de los costos de calidad y se puede valer de ellas para presentar resultados a la alta dirección, introduce el costo de la calidad como uno de los indicadores para el control de gestión, integrándolo al cuadro mando integral.

1.3 Los costos de calidad en la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño, VERTICE

VERTICE, Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, perteneciente al Grupo Empresarial de Construcción de Holguín(GECH), surgió en el año 2004 como resultado de la fusión de dos organizaciones: la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería No 13 y la Empresa de Servicios de Ingeniería de Holguín.

A partir de la creación de la nueva empresa por indicaciones del Ministro de la Construcción y a pesar de la resistencia al cambio de algunos proyectistas, la dirección y los trabajadores se enfrascaron en la ardua tarea de diseñar un proceso productivo que fuera capaz de integrar las actividades del proceso inversionista, desde la concepción hasta la puesta en marcha de la inversión, teniendo a la obra como el centro de sus objetivos para brindar al cliente una amplia carpeta de servicios declarados en la Resolución del Objeto Empresarial.

Algunas de las fortalezas con que cuenta de la entidad son:

- ✓ Fuerza técnica altamente calificada y experiencia en sus respectivas actividades
- ✓ Supremacía en el territorio
- ✓ Fuerte desarrollo tecnológico

Con dicha fusión, la nueva organización fue dotada de la alta experiencia y talento de sus profesionales y técnicos en diversas actividades de Diseño, Consultoría, Administración de Obras, Construcción, Preparación de Obras, Ingeniería de Costo, así como una base técnica documental de gran valor.

La misión de la empresa está dirigida a la prestación de los servicios de Ingeniería y Diseño de la Construcción a los clientes y otras partes interesadas, como respuesta a

las necesidades del desarrollo sostenible del territorio. Contando con un personal altamente calificado y un Sistema Integrado de Gestión.

Para darle cumplimiento a la misión la entidad cuenta con: un organigrama (Anexo 2), que se puede clasificar como general (según su cobertura), vertical (según su disposición gráfica), estructural (según la información contenida) y de línea (según su estructura organizacional; y un total de 347 trabajadores, divididos en Oficina central 55 trabajadores, Unidad de gestión y dirección de diseño (UGDD) 141, Unidad empresarial de base servicios generales (UEB) 20, Unidad de gestión y dirección de la construcción 1 (UGDC.1) 61, Unidad de gestión y dirección de la construcción 3 (UGDC.3) 27, Unidad de gestión y dirección de la construcción 5 (UGDC.5) 25, Unidad de contratación y preparación técnica (UCPT) 18.

Del total de trabajadores 224 hombres y 123 mujeres, representando el 64,55 % y 35,44 % respectivamente. La composición por categorías se comporta de la manera siguiente: cuadros 27, técnicos 248, administrativos 6, servicio 23, obreros 43. El mayor por ciento de la distribución por edades de la fuerza de trabajo lo compone el del rango de 35 a 55 años (62%), seguido de los menores de 35 años (23%) y por último el menor lo constituye los trabajadores mayores que 55 años (15%). En la actualidad se encuentra 14 graduados de nivel superior y 5 técnicos medios en adiestramiento, para un total de 19 jóvenes. Con respecto al nivel de escolaridad el 61,67 % son graduados de nivel superior, el 24,21 % son graduados de nivel medio, el 6,3 % tienen de décimo a doce grado y el 7,49 % solo cursaron de sexto a noveno grado (Anexo 3).

De forma general, la plantilla de la empresa se encuentra distribuida de acuerdo a su objeto social, prestar servicios técnicos-profesionales de proyección, diseño, ingeniería, consultoría y topografía a la construcción, así como brindar servicios de Ingeniería en dirección integral de construcción de inversiones y obras. La entidad cuenta con un personal altamente calificado, con directivos profesionales, competentes y que se preocupan por realizar con gran eficiencia y eficacia su trabajo, prevalecen las buenas relaciones de trabajo, el respeto entre los miembros del colectivo de trabajo lo que determina el éxito de la entidad.

Entre los premios y reconocimientos más relevantes que acreditan el eficiente desempeño de la entidad se encuentran:

- Premio Nacional de Calidad de la República de Cuba. 2002
- Premio Nacional de Medio Ambiente de la República de Cuba a la Empresa VERTICE. 2003
- Premio OCPI EXPOCUBA 05 a la Marca del Servicio: VERTICE. 2005
- Reconocimiento por los resultados alcanzados en la implementación del Sistema de Gestión Integral de Innovación dado por el Delegado del CITMA. 2013
- Reconocimiento Especial a VERTICE por mantener resultados satisfactorios en la gestión Integral y de la Calidad de su Organización dado por el Director de la OTN de Holguín. 2013.

La Empresa presentó buena situación financiera al cierre del año 2013 con respecto al año 2012, pues a pesar de haber disminuido las ventas netas en un 4,6 %, se logró disminuir el costo de venta y los gastos totales en un 8 % y un 5,8 % respectivamente; mientras que las utilidades aumentaron en un 9,5 % demostrando mayor eficacia en la entidad. A continuación se muestra en la figura3 los valores de los resultados económicos:

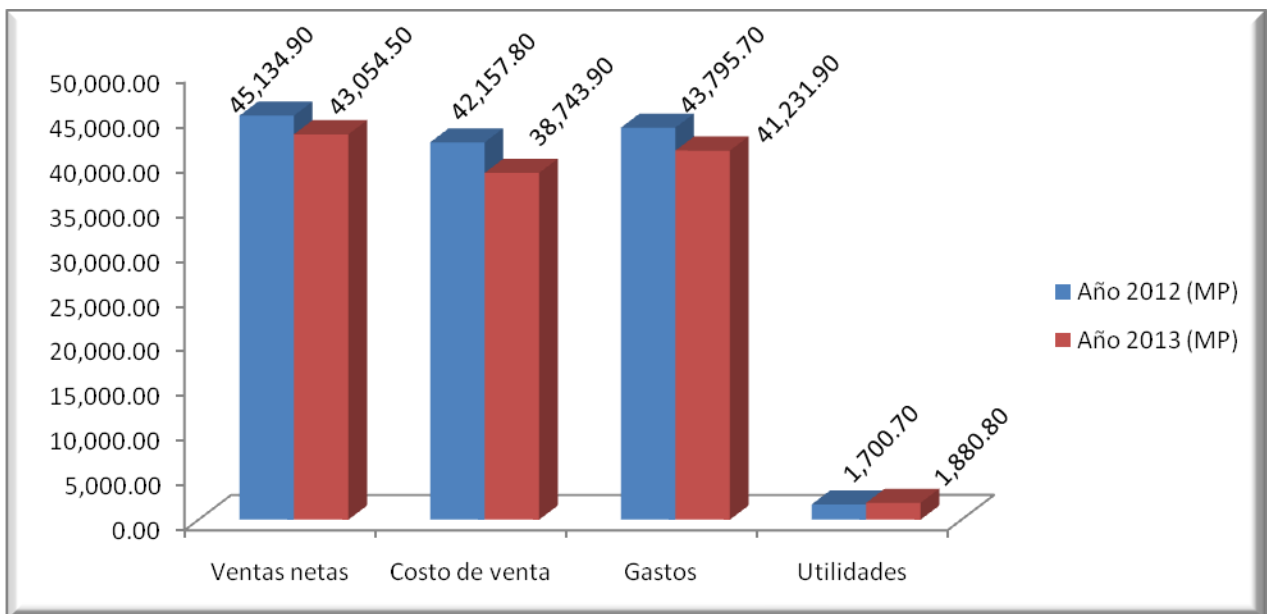


Figura 3: Indicadores económicos de VERTICE. Años 2012 y 2013

Fuente: elaboración propia

En la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE fueron aplicadas las bases de perfeccionamiento empresarial desde el año 2001. Cuenta con la certificación del sistema de gestión de la calidad basado en la norma NC ISO 9001:

2008, certificado por la Oficina Nacional de Normalización (ONN) y *Lloyd's Register* con el alcance a los servicios de Diseño, Consultoría e Investigaciones de Arquitectura e Ingeniería para obras de construcción civil, incluyendo servicios de levantamiento Topográfico, así como el servicio de Construcción y Montaje certificado por la ONN. La empresa se encuentra enfrascada en la implementación de los sistemas de gestión integrados de calidad, medio ambiente, seguridad y salud del trabajo, control interno, capital humano y energía, para su certificación en el 2014.

Con el objetivo de medir los problemas de mala calidad y el tratamiento de los costos de la calidad en la organización se realizaron dos encuestas a los trabajadores de los procesos claves de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de vulnerabilidad y riesgos (Anexos 4 y 5). Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo aleatorio estratificado (MAE), tomando los procesos claves antes mencionado como los tres estratos ya que los procesos diseño y consultorías los desarrollan las mismas personas. En la aplicación de dicho instrumento se estableció una probabilidad de éxito de 0.5 y un error máximo permisible de 0.10, dando como resultado que la muestra representativa era de 33 personas, de ellos 29 pertenecientes al proceso de Diseño, 3 de Topografía y 1 de Estudio de vulnerabilidad y riesgos.

La fiabilidad del instrumento se midió a través de la determinación del Alfa de Cronbach con la asistencia del paquete estadístico SPSS 19.0; se analizó el valor del Alfa de Cronbach para las dos encuestas resultando 0,859 y 0,738 respectivamente y se llegó a la conclusión que eran mayores que el valor 0,7; por lo que se demuestra que ambos instrumentos son fiables.

Se puede observar que los expertos estuvieron de acuerdo en los problemas de calidad siguientes:

- Falta de información sobre cambios
- Carecer de datos actualizados.

De acuerdo con el tratamiento de los costos de la calidad en la organización los expertos llegaron a un consenso en las preguntas siguientes:

- Desconocimiento de las situaciones potenciales de no calidad más frecuentes en su proceso
- Los trabajadores no conocen cuánto le cuesta la capacitación a la organización.

- No se conoce exactamente en cual nivel de su proceso se pueden generar costos de no calidad.

Determinados los problemas de mala calidad y el tratamiento de los costos de la calidad en la organización se puede concluir que actualmente la entidad no cuenta con un sistema de gestión de costos de calidad, solo tienen identificados en documentos rectores algunas clasificaciones del costo de calidad, y se tienen calculados algunos de los costos de manera general por lo que se evidencia la necesidad de implantación de un sistema de gestión de costos de calidad que le permita facilitar la toma de decisiones, evaluar el sistema de gestión de calidad implantado en la entidad, obtener mejores resultados en función de la reducción de los costos, consolidar el proceso de perfeccionamiento empresarial y estar acorde con la política de los lineamientos de la Revolución y el Partido, medir en términos económicos el desempeño de los procesos, aplicar medidas correctivas en función del comportamiento de los costos en cada uno de estos procesos, diseñar medidas preventivas con el objetivo de detectar y eliminar rápidamente el surgimiento de resultados insatisfactorios que puedan afectar a la organización.

2. APLICACIÓN PARCIAL DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE COSTOS DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS CLAVE DE TOPOGRAFÍA, DISEÑO, CONSULTORÍAS Y ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS DE VERTICE

Con la finalidad de solucionar el problema científico planteado en esta investigación y sobre la base de la literatura revisada, se procede con la aplicación parcial de la metodología para el diseño de un sistema de gestión de costos de la calidad propuesta por González (2011). Para ello, este capítulo se encuentra estructurado en dos epígrafes; en el primero se realiza una descripción de la metodología y los objetivos fundamentales por cada una de las etapas que la componen, y en el segundo se describen los principales resultados obtenidos en cada una de las fases, etapas y pasos aplicados de la metodología en los procesos claves de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE.

2.1 Descripción de la metodología propuesta

La metodología propuesta por González (2011) para el diseño de un sistema de gestión de costos de la calidad está compuesta por un total de tres fases (planificación, implantación, y control y mejora) que responden al ciclo de gestión, diez etapas y una serie de pasos que se derivan de las mismas (Anexo 6).

Fase I: Planificación

Objetivo: Establecer los objetivos generales, alcance, grupo de trabajo y soporte automatizado para el cálculo de los costos de la calidad, así como sentar las bases para la futura implantación del sistema de gestión de los costos de la calidad con el desarrollo del proceso de investigación y preparación.

Etapas I: Liderazgo

La alta dirección de la organización debe ser consciente de la necesidad de gestionar la calidad para el logro de resultados empresariales superiores. En este sentido, los diferentes niveles de dirección que intervendrán en la gestión del sistema de costos de la calidad, deben ejercer un liderazgo participativo, coherente y a la vez motivador, que propicie el involucramiento del personal y su identificación con los objetivos propuestos.

Paso 1: Definir objetivos y alcance del sistema

La alta dirección debe determinar los objetivos a lograr con la implantación del sistema y su alcance a partir del enfoque de gestión utilizado. La definición de los objetivos y el alcance del sistema como guía para su desarrollo resultan vitales, porque permiten establecer las metas y límites del mismo. Aunque este es un ejercicio propio de la dirección, debe ser comunicado a los diferentes niveles de la organización.

Paso 2: Conformar y entrenar un grupo de trabajo para el diseño e implantación del sistema de gestión de costos de la calidad

Para el diseño e implantación del SGCC resulta conveniente crear un grupo de trabajo interdisciplinario, con el cual queden representadas las diferentes áreas de la empresa y donde estén presentes especialistas de los departamentos de calidad, economía y contabilidad, comercial, recursos humanos, informática, inversiones y operaciones.

Es responsabilidad de la dirección de la empresa establecer un plan para el entrenamiento del grupo de trabajo, en el cual se aborden temáticas referentes a los costos de la calidad, su cálculo, análisis y aplicación en la actualidad como herramienta gerencial para la toma de decisiones y detección de oportunidades de mejora.

Paso 3: Definir responsabilidades del grupo de trabajo

Una vez conformado el equipo de trabajo la alta dirección de la empresa debe establecer las responsabilidades que para con el proceso de implementación tienen los implicados en el grupo de trabajo, con el objetivo de organizar las tareas y así garantizar el éxito del sistema de gestión de costos de la calidad. De esta forma se incrementa el compromiso e involucramiento del personal, aspecto que contribuye en gran medida a inhibir el rechazo al cambio que se propone en la organización.

El proceso de asignación de responsabilidades debe de ser conducido y supervisado por el consejo de dirección de la entidad en cuestión, y para asignar las responsabilidades los encargados de llevarlo a cabo pueden auxiliarse de herramientas validadas que lo faciliten, en este caso la autora propone el empleo de una matriz OVAR (objetivos, variables de acción y responsables) como herramienta útil para desarrollarlo.

Etapa II: Investigación y preparación

La etapa de investigación y preparación constituye sin duda alguna una de las más importantes, ya que de los resultados que se obtengan con ella dependerá en gran

medida el éxito del futuro proceso de implantación, pues permite sentar las bases sobre las cuales se conformará el sistema de costos de la calidad. A continuación se describen una serie de pasos que la autora ha definido para el desarrollo de la etapa investigativa y de preparación.

Paso 1: Diagnóstico inicial

Con vista a valorar la situación de la empresa para asimilar la introducción del sistema, se debe realizar un análisis de aquellos factores que puedan inhibir o acelerar su implantación.

Para un mejor diagnóstico, completo e integrador, la autora propone que se aplique el modelo para la eficacia organizacional de las “Siete S” desarrollado por la empresa consultora McKinsey& Co. (Stoner, 1995), donde se identifican los siete factores claves que no se pueden pasar por alto a la hora de introducir un cambio organizacional.

Para visualizar todo lo referido anteriormente se elaboró la figura 4 que se muestra a continuación:

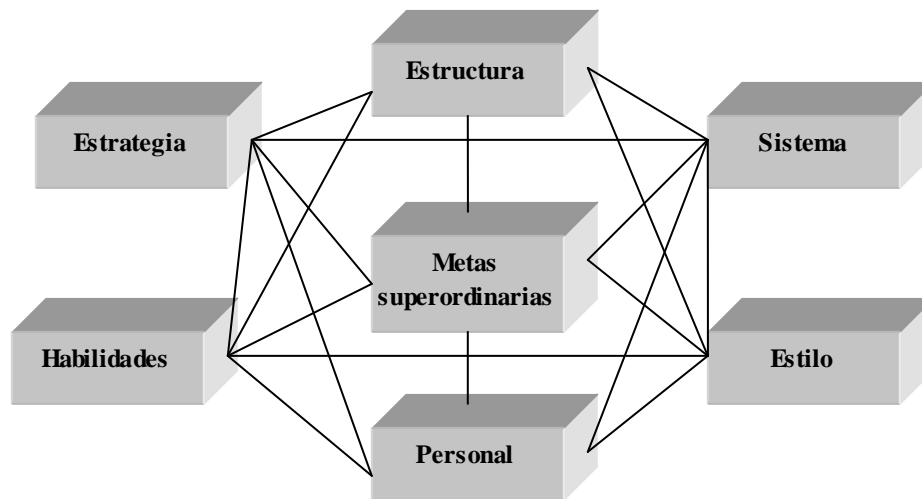


Figura 4: Modelo de las Siete S

Fuente: tomado de Stoner, 1995.

En aras de facilitar el análisis de los siete factores para el éxito organizacional se reseñan a continuación los aspectos que deben ser tenidos en cuenta en cada uno de ellos:

Estructura: se debe analizar la estructura organizativa vigente en la empresa objeto de estudio, sus ventajas y desventajas, estacionalidad, flexibilidad y si favorece o no el cambio a que se aspira.

Estrategia: diagnosticar cómo se realiza el proceso de formulación estratégica y en especial su ejecución, ya que en la práctica el desarrollo de estrategias plantea menos problemas que su ejecución. También se debe valorar la sintonía que existe entre las políticas, estrategias a seguir para su cumplimiento, objetivos y el cambio que se propone realizar.

Sistemas: debido a que el cambio que se propone realizar en la organización es la introducción de un sistema de gestión de costos de la calidad, el estudio se debe centrar fundamentalmente en los sistemas de gestión de la calidad, contable y de costos.

Estilo: valorar el patrón de las acciones sustantivas y simbólicas que desarrolla la dirección de la empresa y su concordancia con el cambio a introducir.

Personal: caracterizar el personal de la entidad, ya que de ellos depende directamente el éxito del desempeño organizacional y el progreso o no del sistema.

Habilidades: valorar aquellas actividades que mejor realiza la empresa por las cuales se distingue su actuar en el entorno empresarial que se encuentra y que sin duda alguna constituirán pilares de apoyo para el sistema de gestión de costos de la calidad.

Metas superordinarias: analizar los conceptos guía, valores compartidos y aspiraciones que marcan el desempeño de la entidad. El diagnóstico de los aspectos antes mencionados permite caracterizar las ideas centrales alrededor de las cuales tiene que trabajar la empresa.

Paso 2: Selección del área de prueba

Es recomendable que en organizaciones complejas, con diferentes subdivisiones, se seleccione un área de prueba para realizar el cálculo de los costos de la calidad; la selección del área debe tener en consideración los resultados del diagnóstico inicial realizado.

Paso 3: Estudio de los procesos

Aplicar el enfoque basado en procesos facilita en gran medida la tarea, ya que ayuda a comprender mejor los requisitos de los procesos, se identifican de forma clara las no conformidades y las desviaciones, y responde a lo establecido en las normas ISO 9000. Es por ello, que resulta conveniente realizar un estudio previo del mapa de procesos de la organización antes de realizar el cálculo de los costos de la calidad.

Paso 4: Establecer período de análisis

En aras de garantizar la información, la fiabilidad de los datos, así como complementar el análisis de la gestión económica, se recomienda que el período de análisis de los costos totales de la calidad se realice en correspondencia con los períodos contables; en consecuencia la autora propone que cuando se calculen por primera vez se realice un análisis mensual para todas las categorías. Asimismo se recomienda que los costos de prevención, evaluación y fallas internas una vez implantado el sistema se analicen trimestralmente por la poca variación en su comportamiento, pero en el caso de los fallos externos sólo se tendrán en cuenta en el período de ocurrencia, además se debe realizar un resumen anual del comportamiento de los costos totales de la calidad.

Etapa III: Diseño y automatización del soporte para el registro, cálculo y control de los costos de la calidad

Una vez concluido el proceso de investigación y preparación se está en condiciones de establecer los elementos que constituirán las entradas del soporte a automatizar, así como los registros primarios y estadísticos que se necesitarán para realizar el cálculo de los costos totales de la calidad.

Paso 1: Establecimiento de los elementos de entrada del soporte, registros primarios y estadísticos

De forma general los elementos de entrada al sistema para el cálculo de los costos totales de la calidad que se necesitan son:

Actividades que se realizan en cada proceso que generan costos de la calidad

Para cada proceso identificado en el mapa de procesos se debe analizar y listar cuáles son todas las actividades o tareas que se realizan que generan gastos relacionados con los costos de prevención, evaluación y fallo, así como los responsables, la frecuencia y tiempo invertido. Para complementar este proceso se deben realizar entrevistas, revisar los profesiogramas, fichas de procesos y planes de trabajo. Para ello debe partirse de un consenso acerca de cuáles serán las actividades que se incluirán; en este sentido la autora propone una estructura general de actividades que generan costos de la calidad por procesos atendiendo a su clasificación en estratégicos, clave y de apoyo (Anexo 7).

Por tal motivo, el sistema de gestión de costos de la calidad puede funcionar de forma paralela al sistema contable, existiendo una interrelación dinámica y complementaria entre ambos, donde el flujo de datos e información resultan compatibles.

Registros para la recolección y presentación de la información

La información será obtenida en los procesos a partir de los registros primarios de control ya existentes (si son adecuados), en caso contrario se pueden agregar modificaciones o se pueden crear registros específicos para facilitar la recolección y el tratamiento de los datos requeridos por el sistema. Igualmente se recomienda establecer un formato típico para la presentación final de los resultados (Anexo 8).

Expresiones para el cálculo de los costos de la calidad

Al definir las expresiones para el cálculo de los costos totales de la calidad es necesario tener en cuenta las características de la organización y la forma en que ésta contabiliza los gastos, así como las actividades a las cuales se asignan, para lograr un resultado real y los objetivos que se persiguen. Por cada una de las categorías de costos de la calidad se tendrán en cuenta las actividades identificadas por el grupo de trabajo.

En aras de eludir un poco la complejidad que supone el cálculo de los costos totales de la calidad es recomendable considerar solo aquellos gastos más representativos y frecuentes, eliminando otros que no aporten la suficiente información.

Por tal motivo se proponen un conjunto de expresiones de cálculo para aquellos gastos más recurrentes, lo que permite la familiarización con los elementos de gastos, sin la necesidad de repetir cada uno de los elementos que comprende (Anexo 9).

Estas expresiones de cálculo son generales, las particulares se deben definir según las condiciones y características de la organización, teniendo en cuenta los elementos de gasto establecidos con anterioridad. Cuando se definan estas expresiones sólo se reflejará la identificación general seguida de las letras asociadas a la nueva expresión, por ejemplo:

GPG SPA

Gasto en planificación de la calidad: es el gasto de salario más el gasto de materiales utilizados en esa actividad.

Bases para comparar los costos de la calidad y medir su comportamiento

Con el fin de medir periódicamente el nivel de desempeño alcanzado por la organización en este renglón, se deben establecer para ello un conjunto de indicadores comparativos que se caractericen por la facilidad de su procesamiento e interpretación de sus resultados, y permitan a la dirección de la empresa valorar su comportamiento para una atinada toma de decisiones.

Los costos totales de la calidad comparados con un indicador base, dan como resultado un índice que puede ser graficado y analizado periódicamente, por tal motivo la autora propone un conjunto de índices que sirven de base comparativa, donde el porcentaje resulta el concepto más utilizado dado la sencillez de su análisis (Anexo 10).

Conjuntamente con el análisis de las bases comparativas que seleccione la empresa, es necesario también valorar el comportamiento de las diferentes categorías de los costos respecto al costo total de la calidad, lo que posibilita tener una visión acertada acerca de la posición en que se encuentra la organización. Como resultado de la revisión bibliográfica realizada se definió los rangos de comportamiento por algunos de los más importantes autores (Anexo 11)

Una vez definidos los rangos de comportamientos a los cuales se va a acoger la empresa, se debe realizar la valoración de cada una de las categorías con el fin de determinar la zona en la que se encuentra la entidad y de esta forma trazar las estrategias a seguir para la reducción de los costos totales de la calidad hasta alcanzar el estado óptimo. Para la realización de este análisis la autora, a partir de la revisión bibliográfica realizada propone tres zonas de ubicación, así como las estrategias que se deben adoptar en cada una de ellas. (Anexo 12)

Por otro lado la autora propone que para la realización de una valoración mucho más integral la empresa diseñe un cuadro de mando integral (CMI), donde los costos totales de la calidad constituyan uno de los indicadores de la perspectiva financiera y donde se puedan hacer comparaciones más completas, lo que contribuirá a que en los análisis globales de desempeño, los costos totales de la calidad sean determinantes; en caso de existir uno, solo se recomienda la inclusión del mencionado indicador en la perspectiva financiera. El CMI es una útil herramienta de control de gestión que permite medir la actuación de la organización desde cuatro perspectivas equilibradas: las finanzas, los

clientes, los procesos internos y la formación y crecimiento, y pone de manifiesto las relaciones causa efecto que existe entre los indicadores que lo componen.

Paso 2: Automatización del soporte

Para efectuar el registro, cálculo y control de los costos de la calidad la autora recomienda la elaboración de un software diseñado e implementado en Microsoft Office Excel 2003.

Fase II: Implantación

Objetivo: Concretar a través de un conjunto de etapas la implantación del sistema de gestión de los costos de la calidad.

Etapas IV: Recolección y procesamiento de datos

Luego de definir los formatos de los registros para la recolección de los datos, así como las tareas concretas del personal en correspondencia con las responsabilidades definidas, se procede según lo establecido en el plan, a la recolección de los datos por cada uno de los procesos identificados y a su procesamiento en el software diseñado, en este proceso es de vital importancia la autenticidad de los datos. Algunas técnicas y herramientas que pueden resultar útiles son: trabajo en equipos, tormentas de ideas, utilización de software para el análisis de los datos y herramientas de la calidad.

Etapas V: Presentación de resultados a la dirección

En esta etapa resulta primordial que la información se organice de manera que facilite el análisis e interpretación de los resultados.

Etapas VI: Elaborar procedimiento interno para realizar el cálculo de los costos de la calidad

Se debe elaborar un procedimiento documentado para realizar el cálculo de los costos de la calidad, de acuerdo con los requisitos que debe poseer esta documentación y según lo establecido en el sistema de gestión de la calidad de la empresa. De forma general este procedimiento debe contener: objetivos, alcance, responsabilidades, desarrollo, registros y referencias.

Fase III: Control y mejora

Objetivo: Desarrollar las etapas que permitan medir el impacto, funcionalidad, mejoramiento y posibilidades de generalización del sistema de gestión de costos de la calidad.

Etapa VII: Medición del impacto de los CTC en la organización y análisis de las desviaciones

Después de obtener los resultados del comportamiento de los costos de la calidad en los períodos de análisis establecidos se procede a comparar los mismos con los indicadores bases planificados, con períodos precedentes y con otras organizaciones de características similares, haciendo uso del cuadro de mando integral, lo que ayuda a una mejor comprensión de la situación real de la organización y a la detección de oportunidades de mejora.

Etapa VIII: Propuesta de soluciones

Etapa IX: Confirmar el mejoramiento del sistema de gestión de costos de la calidad

Etapa X: Generalización

2.2 Resultados de la aplicación parcial de la metodología propuesta en los procesos clave de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE

Con el objetivo de comprobar en la práctica la hipótesis de la investigación se procedió con la aplicación parcial de la metodología propuesta por González (2011), para diseñar e implantar un sistema de gestión de costos de la calidad (SGCC) en los procesos clave de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE. A continuación se muestran los principales resultados obtenidos hasta la fase de implantación.

Fase I: Planificación

Etapa I: Liderazgo

La dirección de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE posee pleno conocimiento de la necesidad de contar con un sistema de costos de la calidad en sus procesos clave de Diseño, Topografía, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos. La implantación del mismo propiciaría el afianzamiento del sistema de dirección y gestión empresarial y un paso de avance en el proceso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad. Además el sistema de gestión de costos de la calidad es reconocido por parte de la gerencia de la entidad objeto de estudio como una efectiva herramienta para el control estratégico de la calidad de los

procesos, ya que el mismo es idóneo para saber la medida de desempeño del proceso y permitir la detección de oportunidades de mejora.

Se puede concluir que para lograr el éxito rotundo de la implantación del sistema de gestión de costos de la calidad en los procesos claves mencionados anteriormente, se dispone de la valiosa motivación de todo el consejo de dirección de la entidad, de los jefes de diseño, proyectistas generales y en especial, de los dirigentes principales de las áreas de calidad y economía.

Paso 1: Definir objetivos y alcance del sistema de gestión de costos de la calidad

La implantación del sistema de gestión de costos de la calidad sigue como objetivo fundamental la estimación, evaluación y control de los costos de la calidad en los procesos de Diseño, Topografía, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos. Dicha implantación proveería a la entidad de un instrumento gerencial para la toma de decisiones y el control estratégico de la calidad en estos procesos. Cabe resaltar que el mismo es posible aplicarlo a todos los procesos de la entidad objeto de estudio, así como al resto de las entidades de servicios de ingeniería, diseño y proyectos del país.

Paso 2: Conformar y entrenar grupo de trabajo para el diseño e implantación del sistema de gestión de costos de la calidad

Para la implantación de este sistema de gestión de costos de la calidad resulta imprescindible la selección de los miembros que conformarán el grupo de trabajo, para lo cual la dirección de la entidad enfatizó en la necesidad de que los miembros del grupo de trabajo cumplieran con requerimientos como el nivel de preparación en el tema, la información que pudieran aportar al sistema y el grado de relación con el mismo. Teniendo en cuenta lo planteado con anterioridad el grupo de trabajo quedó conformado por:

- Jefes de diseño
- Director de gestión organizacional
- Especialista principal de gestión económica
- Especialista principal de topografía
- Proyectista general
- Especialista en informática
- Especialistas principales de cada área

- Investigador

Una vez conformado el grupo de trabajo responsable de llevar a cabo el diseño e implantación del SGCC, se efectuó un diagnóstico para determinar las necesidades de capacitación de los miembros en relación al proceso de cambio que se efectuaría en la entidad. A partir de dicho diagnóstico se determinó y ejecutó un plan de capacitación articulado a través de conferencias y talleres para lograr satisfacer estas necesidades y formar las competencias necesarias (Anexo 13). Se puede resaltar que esta capacitación no fue únicamente para los integrantes del grupo de trabajo, sino que fue extendida al personal del consejo de dirección.

Paso 3: Definir responsabilidades del grupo de trabajo

Con el objetivo fundamental de organizar las tareas a desarrollar por el grupo de trabajo designado para el diseño e implantación del sistema de gestión de costos de la calidad, la alta dirección de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE definió a través de la una matriz OVAR las responsabilidades de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (Anexo 14).

Etapas II: Investigación y preparación

Para lograr sentar las bases para la implantación exitosa del SGCC se realizó un profundo proceso de investigación y análisis

Paso 1: Diagnóstico inicial

Con el objetivo de identificar aquellos factores tanto inhibidores como facilitadores en el proceso de implantación del sistema se desarrolla un diagnóstico sistémico, basándose en la aplicación del modelo para la eficacia organizacional de las Siete S de McKinsey, modelo que sirve de herramientas para identificar los factores claves (estructura, estrategia, sistema, estilo, personal, habilidades y metas superordinarias) que pueden resultar resistentes así como los que pueden acelerar el proceso de cambio de una manera exitosa en la organización. A continuación se describen cada uno de los factores diagnosticados:

Estructura:

La estructura organizativa según Henry Mintzberg "es el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas consiguiendo luego la coordinación de las

mismas” (1983, 29) tomando como base este concepto se realiza el análisis de la estructura en la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE.

La estructura organizacional de la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE, está dividida en unidades de producto en cuyos gerentes está delegada, en paralelo, una gran cantidad de poder formal para tomar decisiones concernientes a sus servicios, razón por la cual se puede clasificar como una descentralización vertical limitada.

El organigrama de la estructura organizativa general de VERTICE, se puede clasificar como general (según su cobertura), vertical (según su disposición gráfica), estructural (según la información contenida) y de línea (según su estructura organizacional). La estructura organizativa está compuesta por 4 niveles jerárquicos, en el primer nivel se encuentra el director general (secretaria, asesor jurídico, especialista en seguridad y protección, especialista de cuadro y un auditor adjunto; en el segundo nivel se encuentran los directores (Adjunto, Técnico, Gestión Organizacional, Contabilidad y Finanzas, Gestión del Capital Humano y Operaciones); un tercer nivel en el que se encuentran los directores de las Unidades empresariales (Diseño, Contratistas, Contratación y Preparación Técnica) y un cuarto nivel donde se encuentra la Unidad de aseguramiento.

La estructura organizativa de la Dirección técnica está compuesta por el Grupo de desarrollo, que se encarga del proceso clave (I+D+i) y el Grupo de Informática, que forma parte de uno de los procesos de apoyo de infraestructura. La Dirección de gestión organizacional trabaja sobre la base de dos de los procesos estratégicos: Comunicación y Medición, análisis y mejora (quejas y reclamaciones, auditorías internas, acciones correctivas, preventivas y de mejora). La Dirección de contabilidad y finanzas está integrada por el Grupo de economía y costos y el Grupo de contabilidad y finanzas, los que dirigen el proceso de apoyo Gestión económica. La Dirección de gestión del capital humano es uno de los procesos estratégicos, integrado por el Grupo de OTS (Seguridad y salud en el trabajo, selección e integración al empleo, organización del trabajo y los salarios, capacitación y desarrollo). La Unidad de gestión y dirección de diseño (UGDD) está compuesta por los equipos de diseño; que están conformados por los distintos grupos: Grupo de topografía, Grupo de decoración y paisajismo, Grupo de

estructura, Grupo CAD, Grupo de hidrosanitaria, Grupo de electricidad y corrientes débiles, Grupo de instalaciones especiales, Grupo de obras de transporte y vías, Grupo de puentes; ellos propician el desarrollo de los procesos claves Topografía, Diseño, Consultorías, Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos; además la UGDD está compuesta por el Grupo técnico y el Grupo de archivo y reproducción. Las Unidades de gestión y dirección de la construcción (UGDC) están compuestas por el Grupo técnico, Grupo económico, Grupo de gestión de capital humano, Grupo comercial y Grupo de ejecución, todas estas garantizan el desarrollo del proceso clave: Construcción y montaje, la Unidad de contratación y preparación técnica (UCPT) está compuesta por los Grupos: Presupuesto y Preparación técnica de obra que se encargan de los procesos claves de Contratación y Preparación técnica. Por último la Unidad empresarial de base servicios generales (UEB), que trabaja como el proceso de apoyo Infraestructura y Compras.

Para realizar el análisis de los procesos claves de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de vulnerabilidad y riesgos en cuanto a su estructura organizativa se utiliza el organigrama de la UGDD, que se puede clasificar como general (según su cobertura), vertical (según su disposición gráfica), estructural (según la información contenida) y de línea (según su estructura organizacional).

Estrategia:

En la entidad se trabaja con la Instrucción Nr.1 del Presidente de los Consejo de Estado y de Ministros para la planificación de los objetivos y las actividades. Mediante la revisión de este documento se puede determinar que se elabora un plan anual de las actividades, donde se determinan tareas que responden al cumplimiento de la planeación de objetivos trazados en la entidad y se desarrollan los objetivos de trabajo de acuerdo a las funciones estatales, ejecutivas y administrativas. A partir de este plan anual de actividades se elabora el plan de trabajo mensual y a su vez el plan de trabajo individual para cada una de las direcciones. Finalmente se elabora la proyección estratégica de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE con el objetivo de darle cumplimiento a las estrategias formuladas a partir de las políticas establecidas por la entidad.

Sistema:

La dirección de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE tiene certificado el sistema de gestión de la calidad según los requisitos de la NC ISO 9001 desde el año 2000 por la Oficina Nacional de Normalización (ONN) y la Oficina de *Lloyd's Register Quality* en los servicios de Diseño, Topografía, Consultoría e Investigación, desarrollo e Innovación tecnológica ;el proceso clave de Construcción y montaje está certificado solo por la ONN, además a partir de una decisión estratégica se encuentra enfrascada en la implantación de los sistemas de gestión integrados de calidad (SGI), medio ambiente NC ISO 14001, seguridad y salud del trabajo NC 18001, seguridad de la información NC ISO 27001, capital humano NC 3001 y energía NC ISO 50001, teniendo como referentes normativos la NC ISO 9001, NC ISO 14001 y NC 1800, para su certificación en el 2014. Su diseño e implantación están influenciados por diferentes necesidades, objetivos, los productos y servicios que se realizan y los procesos que participan así como, la estructura de la organización.

El sistema va dirigido a la mejora continua de los procesos y a elevar la gestión organizacional en la empresa; demostrar la capacidad para cumplir con los requisitos establecidos y los reglamentarios aplicables, a través del liderazgo de directivos y mandos, la gestión por valores y el desarrollo de políticas que den respuesta a todos los grupos de interés y partes interesadas en la organización: de las partes interesadas, trabajadores, proveedores y la propia sociedad.

La mejora continua de la eficacia del sistema de la organización, acorde a las normas mencionadas del SGI, es propósito permanente de la dirección, asignando los recursos necesarios y accionando sobre la operación y control de sus procesos, conformidad del producto, garantizando la salud y seguridad de los trabajadores, la preservación del medio ambiente, analizando las no conformidades detectadas y recomendaciones dadas, manteniendo una política permanente de formación y actualización de conocimientos técnicos, posibilitando con ello la mejora continua. El alcance del sistema comprende a todos los procesos identificados en el mapa de procesos de VERTICE.

La Empresa de Servicios de Ingeniería de Holguín, VERTICE a pesar de contar con un sistema de gestión integrado, tener avalado por el ONN el sistema de gestión de la calidad, haber obtenido el Premio Nacional de Calidad de la República de Cuba y el

Premio Nacional de Medio Ambiente y haber sido aplicadas las bases del perfeccionamiento empresarial desde el año 2001, no tiene implantado un sistema de gestión de costos de la calidad que abarque todos los procesos que integran su sistema de gestión de la calidad, aunque si se han dado algunos pasos de avance ya que a partir del decreto 281/2007 se han dado a la tarea de elaborar documentos donde primitivamente identifican los tipos de costos de calidad y en algunos procesos tienen identificado el valor de algunos de los costos de evaluación y fallos.

Estilo:

La aplicación del concepto liderazgo en la organización se ha convertido en una de sus fortalezas fundamentales, la alta dirección de la entidad adoptan como estilo o patrón de dirección el participativo, lo que se ha convertido en su punto de éxito en el desempeño organizacional, ya que logran transmitir claramente cuáles son las prioridades, así como involucrar a todo el personal en ello. El motor impulsor que logra posicionar las prioridades estratégicas en el lugar, el tiempo y la dirección deseada son los valores de la entidad, los cuales se han convertido en un ápices para la motivación e inspiración del personal.

Personal: la Unidad de Gestión y Dirección de Diseño (UGDD) presenta una plantilla de 141 trabajadores, representando el 40,63 % del capital humano total, de ellos el 88,65 % se dedican a los procesos de Consultorías y Diseño, el 9,2 % al proceso de Topografía y el resto al proceso de Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos. El nivel de escolaridad para la UGDD se comporta de la manera siguiente: el 67,38 % forman parte del nivel superior, el 6,38 han alcanzado el nivel medio superior, el 20,56 % son técnicos medios y el 5,67 % tiene el nivel básico, se puede concluir que el nivel de escolaridad se presenta como un acelerador del proceso ya que el 73,76 % de la plantilla que integra la UGDD son graduados de nivel superior y 12 grado lo que propicia un alto grado de escolaridad y nivel de razonamiento a la hora de ejecutar las tareas referentes a la implantación del sistema de costos de calidad.

Habilidades: las habilidades de la entidad están dirigidas a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Es por esto que la organización mantiene una estrecha y continua comunicación con los clientes de forma personal, por vía teléfono, correo y mediante la aplicación de encuestas, lo que permite detectar posibles insatisfacciones

en los procesos, quejas, reclamaciones y no conformidades, para lograr la mejora continua de la organización.

Metas superordinarias: las metas primordiales que rigen el proceder de la entidad se pronuncian de manera explícita en cada uno de los objetivos estratégicos y operativos fijados en su planeación estratégica. La planeación estratégica absorbe las principales estrategias para cumplir con la política de calidad, misión y visión, donde los valores compartidos juegan un papel fundamental, ya que constituyen la fuerza impulsora para definir las prioridades estratégicas. Los valores compartidos se hayan bien definidos en cada una de las áreas, por lo que se puede plantear que son del conocimiento de todos los trabajadores.

Culminado el diagnóstico se pudo determinar que para la implantación del sistema de gestión de costos de calidad en la Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE, los siete factores valorados se pueden convertir en facilitadores de dicha implantación. De ellos el personal resulta ser el punto clave en el proceso de cambio e implantación del sistema, y favorece de manera positiva el avance del mismo. Al analizar la documentación que rige los diferentes procesos (manuales de inspección, procedimientos, el SGC establecido, el sistema contable) se puede decir que favorece la disponibilidad de datos para la implantación de la metodología propuesta para la gestión de los costos de la calidad.

Paso 2: Selección del área de prueba para la implantación del sistema de gestión de costos de la calidad

Para la aplicación de esta metodología se escogió la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE específicamente los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y riesgos, por formar parte de los procesos que justifican el objeto social y organizacional de la entidad y por la necesidad de validar la funcionalidad del sistema de gestión de los costos de la calidad y así obtener la información necesaria para el desarrollo de acciones de mejora. Además con la implantación de un sistema de costos de la calidad se dota a la entidad de una herramienta fiable y efectiva para la toma de decisiones con la cual se pueden lograr las metas trazadas, identificando el impacto económico de las no conformidades y adoptar

las medidas correspondientes para su disminución y la de los costos de calidad de la organización, con lo que se mejorará su eficacia y competitividad.

Paso 3: Estudio de los procesos

Los procesos de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos se encuentran ubicados como uno de los procesos clave dentro del mapa de procesos de la entidad (Anexo 15). A continuación se procede a la descripción de los procesos de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos atendiendo a responsables, objetivos, indicadores de eficacia, documentos que lo regulan y registros.

Proceso de Topografía

El objetivo de este proceso es describir las responsabilidades y establecer los lineamientos generales para la ejecución y control de las etapas que conforman el proceso topográfico, con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos especificados por el cliente, el responsable principal del logro del cumplimiento del mismo es el Jefe de Grupo de Topografía. Este proceso es regulado por varios documentos, entre ellos se encuentran la NC ISO 9001: 2008 “Sistema de gestión de la calidad, Las Instrucciones Técnicas para los Levantamiento Topográficos, el Manual de Símbolos Convencionales, Indicaciones generales de redacción, la NC:13-15 de 1987 “Monumentos Geodésicos”, Instrucciones Técnicas para Nivelación Técnica y el Manual de Campo.

Cuando se realiza la entrega de la tarea técnica de topografía o la solicitud de servicio por parte del cliente se realiza inicialmente un reconocimiento del área de trabajo del servicio a ejecutar, acompañado de la realización de un control previo de la documentación. Si se acepta la solicitud del servicio se realiza la planificación del servicio donde se especifican la orden de trabajo, nombre del servicio, etapas, actividades, los equipos de medición, la fecha de inicio y terminación, las etapas del proceso topográfico a cumplir, el plan, las revisiones y las verificaciones y el nombre y firma del que lo confecciona y aprueba. Luego el proceso topográfico cumple con las etapas siguientes:

Etapas I: Proyecto Técnico de Topografía. Se realiza tomando los datos obtenidos del reconocimiento al área de trabajo y lo solicitado por el Cliente Interno y (o) Externo.

Etapa II: Trabajo de Campo. El Técnico Auxiliar de Proyectos (Topógrafo e Instrumentista) realizarán el reconocimiento del área de trabajo para elegir la ubicación de los puntos de apoyos, de acuerdo a las características del terreno y en lugares de mejor visibilidad para la toma de detalles. Y se realizarán los trabajos de campo (Levantamiento de obras lineales, topográfico detallado, topográfico planimétrico, de calles, monumentación)

Etapa III: Trabajo de Gabinete. Se realizará a partir de los datos de las libretas y croquis de campo, tarea técnica de topografía y proyecto técnico topográfico. Y se realiza el cálculo topográfico y el dibujo topográfico.

Etapa IV: Informe Técnico de Topografía. Este documento lo confeccionará el Especialista B de Proyecto e Ingeniería y es donde se describen todos los resultados obtenidos en el trabajo de campo y gabinete.

En cada una de estas etapas se producen los controles técnicos y de terminación para lograr la calidad requerida del producto y finalmente se le entrega al cliente el servicio y procede a la desactivación del mismo. La eficacia del proceso de topografía se obtendrá a partir del cálculo de indicadores de eficacia establecidos en el proceso, en este caso se utiliza la evaluación del indicador índice de control de la calidad. La medición de la eficacia del proceso se efectuará en la revisión por la dirección con una frecuencia mensual.

Proceso de Diseño

El objetivo de este proceso es describir las responsabilidades y establecer las prácticas para controlar todas las actividades relativas al diseño, con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos especificados por el cliente, el responsable principal del logro del cumplimiento del mismo es el director de la Unidad de Gestión y Dirección de Diseño (UGDD). Este proceso es regulado por varios documentos, entre ellos se encuentran NC ISO 9001: 2008 "Sistema de gestión de la calidad, NC 53-43-10:1991 Sistema de normas de proyecto de construcción. Viales, el conjunto de NC 775 (1, 2 y 3). Bases de diseño y construcción, NC 27:2012 Vertimiento de residuales a las aguas terrestres y alcantarillado, NC 192:2012 Hormigón hidráulico cálculo de resistencia, NC 391-1:2010 Accesibilidad y utilización del entorno construido por las personas, NC 26:2012 Ruidos en zonas habitables requisitos higiénicos sanitarios.

Luego de recibida la solicitud del servicio, se realiza un control previo de la documentación al programa o tarea de proyección. Se realiza una revisión de forma visual, para determinar si el terreno recoge los elementos necesarios para el diseño, se define un equipo de trabajo y el Jefe de diseño junto al proyectista general designado debe realizar la planificación del diseño digitalmente utilizando el programa *Microsoft Project*, donde se especifican por especialidad, las etapas a cumplir, el alcance de la información a elaborar, el plan de revisiones y el equipo técnico que conformará el servicio. Finalmente se procede a la realización del diseño. El servicio de diseño está agrupado en tres tipos de obras: obras de arquitectura, obras de ingeniería, obras de viviendas y urbanismo, a las cuales se le realiza un análisis técnico económico de la solución según el tipo de obra.

Las etapas de elaboración del diseño son: diseño conceptual o esquema preliminar, soluciones principales o anteproyecto y finalmente Ingeniería básica y de detalle o proyecto ejecutivo. En cada una de estas etapas se producen los controles técnicos y de terminación para lograr la calidad requerida del producto y finalmente se le entrega al cliente el servicio y procede a la desactivación del mismo. La eficacia del proceso de consultorías se obtendrá a partir del cálculo de indicadores de eficacia establecidos en el proceso, en este caso se utiliza la evaluación del indicador índice de control de la calidad.

Proceso de Consultorías

El objetivo de este proceso es describir las responsabilidades y establecer las prácticas para realizar las actividades relativas a los servicios de consultoría, con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos especificados por el cliente y el responsable principal del logro del cumplimiento del mismo es el Director de Gestión Organizacional. Este proceso es regulado por varios documentos, entre ellos se encuentran la NC ISO 9001: 2008 "Sistema de gestión de la calidad y el PE_7.5.1_08 Consultoría y servicios técnicos.

Luego de recibida la solicitud del servicio, se designa el responsable de la consultoría y otros servicios técnicos, junto a la selección del equipo de trabajo. Se realiza el control previo de la documentación y se realizan las visitas al lugar de área de trabajo si fuera necesario para completar la información inicial. El especialista designado debe realizar

la planificación de la consultoría y otros servicios técnicos en el programa *Microsoft Project*, elaborando el diagrama de barras, donde se especifican por especialidad, las etapas a cumplir, el alcance de la información a elaborar, el plan de inspecciones, las verificaciones, los recursos humanos que conformarán el servicio. Una vez aprobada y distribuida la planificación del servicio será ejecutada por los especialistas designados por los grupos de trabajo, de acuerdo con su plan.

Los datos finales generados durante el proceso de la Consultoría y otros servicios técnicos serán expresados a través de Informe, esquemas, memorias y estudios técnicos económicos. Durante el proceso de elaboración de la consultoría se le aplica un control técnico 1 en el cual el jefe de diseño realiza la revisión del servicio y verifica si cumple con la planificación, si son detectadas no conformidades se registrarán y se dará tratamiento. Se le realiza un control de terminación y un control final por parte del grupo de reproducción y archivo y por parte del grupo técnico comercial. Luego de terminado el servicio se le entrega al cliente y se procede a la desactivación del mismo. La eficacia del proceso de consultorías se obtendrá a partir del cálculo de indicadores de eficacia establecidos en el proceso, en este caso se utiliza la evaluación del indicador índice de control de la calidad.

Proceso de Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos

El objetivo de este proceso es establecer los lineamientos generales para la realización del proceso de evaluación de la vulnerabilidad de estructuras y componentes, con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos especificados por el cliente, y el responsable principal del logro del cumplimiento del mismo es el director de la Unidad de Gestión y Dirección de Diseño (UGDD). Este proceso es regulado por varios documentos, entre ellos se encuentran la NC ISO 9001: 2008 "Sistema de gestión de la calidad.

El cliente confeccionará la solicitud del servicio luego de la entrevista con el Jefe de diseño y miembros del equipo. Posteriormente el jefe de diseño y el especialista principal realizarán una visita al lugar de la obra para recopilar los datos preliminares a la realización del servicio, y definirán la aprobación o no de la solicitud. Posterior a esto se realiza el control previo de la documentación. Luego se planificará la realización del servicio o tarea técnica donde se indicará la orden de trabajo, el Nr. del contrato, la

fecha en que cada actividad debe ser ejecutada y verificada, las etapas a cumplir, el alcance de la información a elaborar, el plan de inspecciones.

Se entrega la preparación técnica al grupo de negocios en un plazo máximo de 24 días hábiles, en caso de obras complejas y mínimo de 14 días hábiles en obras de poca a mediana complejidad. Cuando por características propias de la obra o el tipo de servicio, los estudios resultaran muy complejos y extensos se decidirá, de mutuo acuerdo con la parte inversionista, dividirlo en etapas; confeccionando para ello una tarea técnica de inversión, que contendrá las especificidades del estudio, las etapas y actividades que estas comprenden, de manera que el cliente pueda estar orientado acerca del proceso que se ejecuta en tiempo real.

Se le realizan a cada una de las etapas un control técnico y por parte del jefe de proyectos se le realiza un control de terminación. Finalmente se realiza un control por parte del grupo de reproducción y archivo y otro por parte del grupo comercial. El servicio es entregado al cliente y se procede a la desactivación del mismo. La eficacia del proceso de consultorías se obtiene a partir del cálculo de indicadores de eficacia establecidos en el proceso, en este caso se utiliza la evaluación del indicador índice de control de la calidad.

Paso 4: Establecer período de análisis

Se ha decidido que el análisis de los costos totales de calidad se realice de manera semestral para las categorías de prevención, de evaluación y de fallos internos; en el caso de los fallos externos se ejecutará en el período que se manifiesten. Al mismo tiempo se elaborará un resumen anual de los costos totales de la calidad.

Etapas III: Diseño y automatización del soporte para el registro, cálculo y control de los costos de la calidad

Paso 1: Establecimiento de los elementos de entrada del soporte, registros primarios y estadísticos

A continuación se muestran los principales elementos que constituyen entradas del soporte a automatizar para el cálculo de los costos de la calidad. Con el objetivo de recoger de forma organizada cada una de las actividades que generan costos de la calidad en los procesos de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos, se elaboraron las tablas propuestas por la metodología (Anexo 16).

Registros para la recolección y presentación de la información

El grupo de trabajo, como consecuencia del diagnóstico realizado y estudio de los procesos, acordó aplicar los formatos de los dos registros propuestos en la metodología de González (2011) para la recopilación de los datos y para la exposición final del análisis de los costos totales de la calidad. El registro de recolección de datos permite identificar las actividades que generan costos de la calidad por cada uno de los procesos, así como los gastos relacionados a cada una de ellas, el personal y el tiempo empleado. El registro para la presentación de los resultados proporciona el análisis y permite obtener una visión acerca del monto de los costos de la calidad por cada uno de los procesos.

Expresiones para el cálculo de los costos de la calidad

Para el cálculo de los costos de la calidad el grupo de trabajo decidió utilizar las expresiones generales de cálculo propuestas en la metodología de González (2011). No obstante, resulta válido comentar que por consenso de los miembros del grupo de trabajo, para el cálculo del gasto de energía eléctrica sólo se considerará como equipo la computadora debido a que constituye el más recurrente para la ejecución de cada una de las actividades.

En el caso de las expresiones específicas se partió del formato de recopilación de la información, donde se definen cuales elementos del costo intervienen en cada una de las actividades, y la suma de estos elementos constituyen el costo de la calidad para cada una de ellas.

Bases para comparar los costos de la calidad y medir su comportamiento

Se estableció por parte del grupo que para medir periódicamente el nivel de desempeño de los costos de la calidad, se utilizarían las bases comparativas definidas en la metodología de González (2011), ya que son fáciles de procesar e interpretar, y permiten a la dirección de la empresa valorar su comportamiento para una atinada toma de decisiones.

Para realizar una comparación en el futuro se seleccionaron los rangos de comportamiento de los costos de la calidad definidos para la Sucursal Almacenes Universales S.A (tabla 1), pues VERTICE es una entidad muy similar en cuanto a rendimiento: empresas de excelencia que presentan pocos fallos, razón por la que no

se adoptan los rangos definidos por los gurús en el tema de costos pues definen por cientos de costos por fallos muy elevados.

Tabla 1 : Rangos de comportamiento de las categorías de los costos de la calidad en la Sucursal Almacenes Universales S.A. de Holguín	
<i>Categorías de los CTC</i>	<i>Rangos con respecto al CTC</i>
<i>Costos de prevención</i>	<i>30%</i>
<i>Costos de evaluación</i>	<i>25%</i>
<i>Costos por fallas internas</i>	<i>25%</i>
<i>Costos por fallas externas</i>	<i>20%</i>

Fuente: tomado de “Diseño e implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad en la Sucursal Almacenes Universales S.A. de Holguín” (p62) por L. González, 2011.

Paso 2: Automatización del soporte

Para efectuar el registro, cálculo y control de los costos de la calidad se utilizó un software diseñado e implementado en Microsoft Office Excel 2010 (Anexo 17) por González (2011). Para la edición e implementación del software se hizo uso primeramente de la introducción de los registros automatizados, los cuales contienen la información solicitada de los elementos de gastos, personal que participa, frecuencia y tiempo empleado en cada una de las actividades que generan costos de calidad en los procesos identificados. Conjuntamente el software le solicita al usuario los datos siguientes: no conformidades, quejas, reclamaciones, devoluciones y rebajas en venta (cantidad y valor), otros fallos internos, valor de los gastos, ingresos, utilidades y costo de venta. Una vez introducida toda la información referida, la herramienta se encargará de realizar el cálculo de los costos de la calidad, de los indicadores de desempeño, de generar gráficos ilustrativos así como la ubicación de la empresa en una de las tres zonas definidas, las estrategias correspondientes y salvaguardar dichos cambios para su uso futuro. Todo esto dará como salida una aplicación visual en la cual quedarán calculados dichos costos de la calidad.

Fase II: Implantación

Etapas IV: Recolección y procesamiento de datos

Esta operación fue efectuada por el grupo de trabajo de acuerdo a lo establecido en los registros. Se decidió tomar datos del cierre de año contable del 2012 y 2013 de la información despachada por las áreas funcionales y departamentos de calidad, economía, capital humano y dirección.

Etapa V: Presentación de resultados a la dirección

A partir del procesamiento de los datos introducidos en el software se obtuvo como resultado que los costos totales de la calidad correspondiente a los procesos de Topografía, Diseño, Consultorías, Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos pertenecientes a la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE para los años 2012 y 2013 fueron de 630 609.78 y 687 218.24 pesos respectivamente (Anexo 18).

Con el objetivo de determinar la razón por la que los costos totales de calidad se incrementaron en el año 2013 en un 8.24% con respecto al año 2012, se efectuó un profundo análisis de las categorías de costos, los resultados se muestran en la figura 5, donde se puede observar que los costos de prevención aumentaron considerablemente en el año 2013, aumento que fue propiciado por el incremento de los valores de partidas de costos de la entidad específicamente las partidas: servicios profesionales, reparación y mantenimiento de equipos automotor, servicios de seguridad y protección y servicios de fumigación.

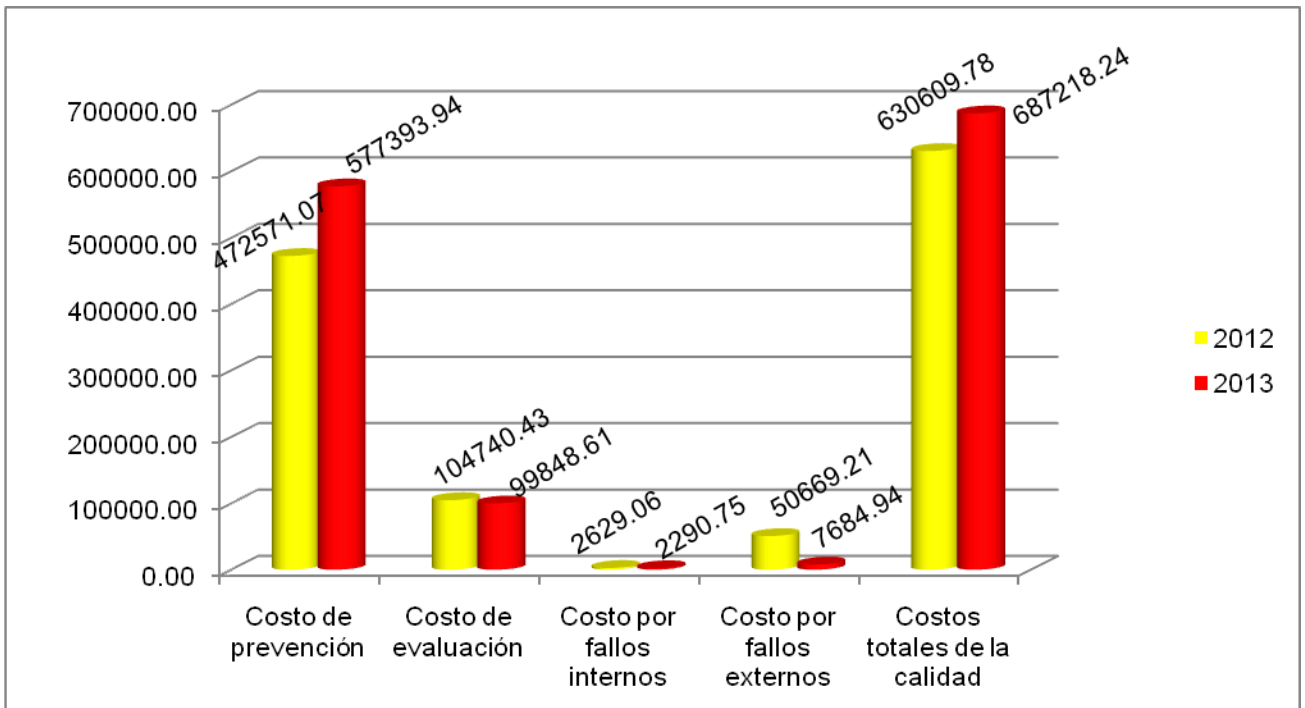


Figura 5: Comportamiento de cada una de las categorías de costos en los años 2012 y 2013

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las categorías de costos de evaluación, costos por fallas internas y costos por fallas externas se redujeron en el año 2013 con respecto al año 2012, resultado que

estuvo favorecido por la reducción de servicios prestados tanto en el proceso de diseño como en el de topografía y en el caso de los fallos externo se puede añadir, que hubo una considerable reducción en el valor de las cuentas por cobrar en litigio.

Luego se realizó el análisis de las categorías que integran el costo de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos para el año 2013 y se observa que los costos de prevención representan el 84,02 %, los de evaluación el 14,53 %, los de fallos internos el 0,33 % y los de fallos externos el 1,12 % de los costos totales de calidad, según se muestra en la figura 6.

Según la curva que definen los gurús en el tema de costos a empresa no se encuentra en ninguna zona definida, pero se aproxima a la zona de perfeccionismo, esta situación está dada porque la curva no recoge en su análisis todas las categorías de costos de calidad , es decir, que quedan espacios de la curva sin ubicar dentro de los rangos, por lo que se introduce una modificación a la curva para la zona de perfeccionismo donde la suma de los costos de prevención y evaluación es mayor que el 50 % de los costos totales y que los costos por fallos están por debajo del 40 %.

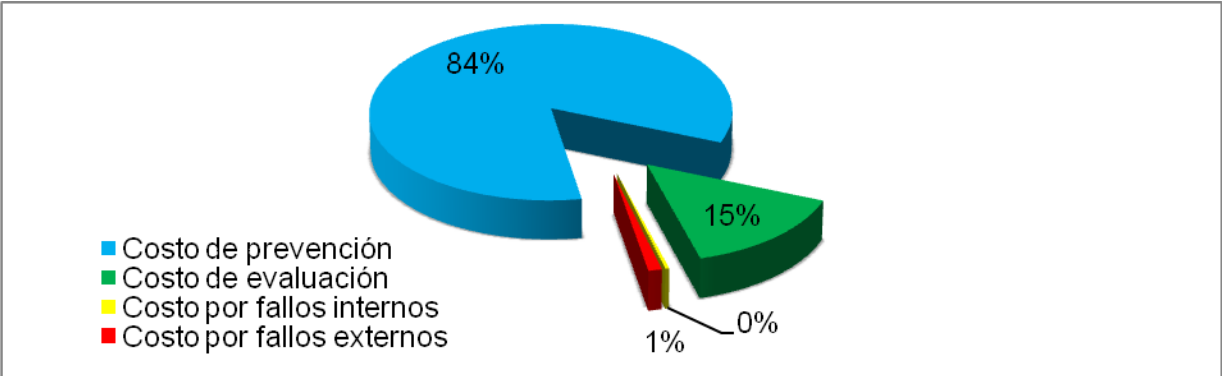


Figura 6: Comportamiento de las categorías del costo total de la calidad en el año 2013

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados alcanzados se puede decir que la entidad centra su atención en invertir recursos para lograr la planificación y el control de sus actividades, tratando de reducir los costos por fallos; pero resulta que cuesta más la prevención y evaluación adicional después de encontrarse en la zona de indiferencia que las reducciones de los costos por fallos correspondientes, por lo que a partir de este punto si la empresa sigue dedicando recursos a la prevención y evaluación, entonces los costos totales de calidad se incrementarán. Por lo tanto se debe garantizar que se

estabilicen las acciones correspondientes a los costos por prevención y evaluación, estudiando los defectos detectados y reduciendo las inspecciones.

De acuerdo con los indicadores comparativos establecidos por la metodología para medir el desempeño económico de los procesos claves analizados, se puede observar que en el año 2013 los costos totales de la calidad representan el 1,59 % de los ingresos, el 1,67 % de los gastos, el 36,54 % de las utilidades y el 1,77 % del costo de venta mostrados en la figura 6, además se muestran los resultados del periodo 2012 por lo que se puede establecer una comparación entre estos dos periodos.

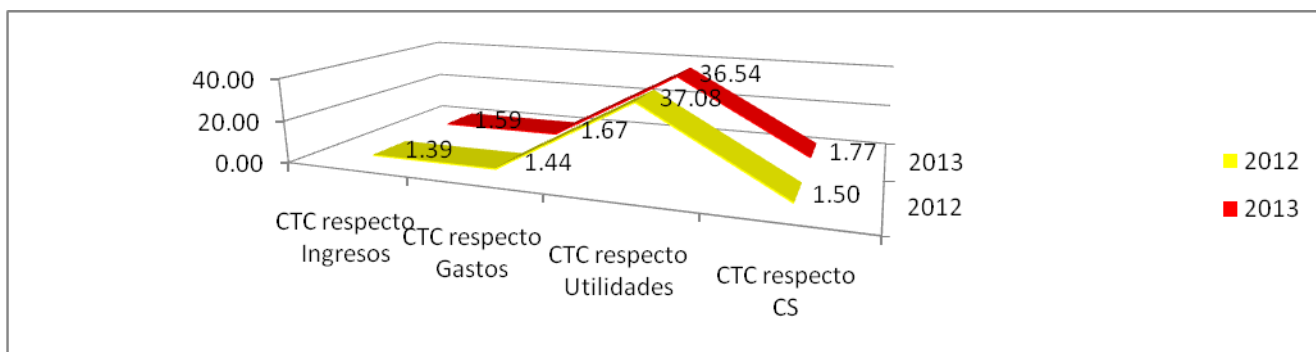


Figura 6: análisis comparativo de los indicadores de desempeño establecidos para los años 2011 y 2012.

Fuente: elaboración propia

Se aprecia que los indicadores se comportaron de manera similar en ambos años, el indicador que tuvo mayor variación fue el de los costos totales respecto a las utilidades, pues disminuyó de manera positiva, ya que aunque los costos totales de calidad aumentaron, se puede apreciar que las utilidades aumentaron incluso más comparativamente.

Etapa VI: Elaborar procedimiento interno para realizar el cálculo de los costos de la calidad

Se elaboró el procedimiento específico PE442.2 Registro cálculo y control de los costos de la calidad que cuenta con objetivo y alcance, definiciones, responsabilidades, desarrollo del procedimiento, referencias y anexos (Anexo 19).

IMPACTO ECONÓMICO-SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

La aplicación del sistema de gestión de costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de vulnerabilidad y riesgos de Vértice mostró la factibilidad de su implementación pues se detectaron los principales problemas que afectan la adecuada gestión de la calidad.

El trabajo posee valor económico y social ya que cualquier medida o solución que se aporte y esté relacionada con una mejor y mayor calidad de productos y servicios tiene implícita con su aplicación resultados de carácter económico y de tipo social, pues este sistema se encamina a lograr una mejor medida del desempeño de los procesos en términos económicos a través de la gestión de los costos de calidad, lo que repercute en la satisfacción del cliente externo.

Se obtienen como principales resultados del estudio que reflejan su significación económica y social los siguientes:

- Se encuentra a tono con el cumplimiento de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, específicamente los lineamientos generales 7 y 12 y el 15 de la esfera empresarial
- Favorece al cumplimiento del artículo 625 del Decreto No. 281 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros “Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal”
- Elevación del nivel de competencia en gestión de la calidad en la organización, principalmente de la alta dirección y de los especialistas de esta temática
- Mejora del nivel de motivación por la calidad de la alta dirección y de los especialistas en la materia, lo cual influye positivamente en el nivel de motivación y participación de los restantes miembros de la organización en la gestión de costos de calidad.
- Se agiliza la detección de problemas y la toma de decisiones en materia de calidad.
- La empresa obtiene de forma gratuita un software diseñado e implementado, donde el valor del servicio prestado por una entidad consultora puede ascender a los 2 000 o 3 000 pesos ya que se emplearon alrededor de 450 horas en la recolección y procesamiento de la información.

CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación pudo arribarse a las conclusiones siguientes:

1. Se logró diseñar e implantar un sistema de gestión de los costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos) de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE.
2. El diseño e implantación del sistema de gestión de los costos de la calidad en los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos) de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE, permitió medir objetivamente el desempeño de los procesos en términos económicos, lo cual favorece la toma de decisiones para la mejora continua y la gestión de los procesos con mayores índices de eficiencia y por tanto se agilizarán las transformaciones del proceso de perfeccionamiento empresarial
3. Los costos totales de la calidad correspondientes a los procesos clave de Topografía, Diseño, Consultorías y Estudio de Vulnerabilidad y Riesgos pertenecientes a la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE para los años 2012 y 2013 fueron de 630 609,78 y 687 218,24 pesos respectivamente
4. En el año 2013 los costos de prevención representaron el 84,02 %, los de evaluación el 14,53 %, los de fallos internos el 0,33 % y los de fallos externos el 1,12 % de los costos totales, por lo que la entidad se encuentra en la zona de perfeccionismo, con lo cual la estrategia a seguir es garantizar que se establezcan las acciones correspondientes a los costos por prevención y evaluación, estudiando los defectos detectados y reduciendo las inspecciones.

RECOMENDACIONES

Una vez emitidas las conclusiones anteriores se recomienda:

1. Aplicar las fases restantes de la metodología propuesta en los procesos claves de la entidad y extender el sistema a los demás procesos con el objetivo de lograr la mejora continua a nivel organizacional.
2. Continuar las acciones de capacitación en función de actualizar el conocimiento de los costos de la calidad tanto en la esfera gerencial como en los trabajadores de VERTICE.
3. Divulgar los resultados de la investigación a través de la participación en eventos y publicaciones entre otras, de forma tal que sirva de ejemplo para lograr la mejora continua de las organizaciones y así extender el sistema a todas las entidades de ingeniería y diseño del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alexander, Alberto G. *La Mala Calidad y su Costo*, Delaware, USA, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
2. Armenteros Arencibia, M y González González, A. (2007). *Diseño e implantación de un procedimiento para un sistema de costos totales de la calidad en el centro nacional de Biopreparados. Revista Ingeniería Industrial*, 28(2).
3. Batista Paterson, Marisol M. (2011) *Metodología para la implantación de un Sistema de Gestión de Costos de la Calidad en la Oficina Central de la Empresa de Taxis de Holguín Cubataxi*. Trabajo de diploma. Universidad de Holguín, Cuba.
4. Berry, T H. (1996). *Cómo gerenciar la transformación hacia la calidad total*. McGraw Hill Book Co. Santa Fé de Bogotá.
5. Cantú D, H. (2001). *Desarrollo de una cultura de calidad*. (2a..ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C. V.
6. Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. (2007). *Decreto 281 Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial estatal*. La Habana, Cuba.
7. Crosby, Philip B. (1989). *La calidad no cuesta; El arte de asegurar la calidad*. Editorial Continental, México.
8. Crosby, Philip B. (1993) *Reflexiones sobre calidad*; Editorial Continental, México.
9. Cruz Santiago Y., Moreno Pino M., y Hernández Concepción, I. (2010). *Gestión de un Sistema de Costos de la Calidad. Aplicación en la Sucursal Extrahotelera Palmares Las Tunas*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad de Holguín. Cuba.
10. Dale, Barrie G & Plunkett J, J. (1993). *Los costos en la calidad*. Editorial Iberoamericana, México.
11. Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad; La salida de la crisis*. Editorial Díaz de Santos, Madrid, España.
12. Diccionario de la Lengua Española (2001) Spec Editorial, SL., Barcelona
13. Feigenbaum, A. V. *Control Total de la Calidad*. La Habana, Edición Revolucionaria, 1971.

14. Feigenbaum, A. V. (1994). *Control total de la calidad*. Tercera edición revisada. Compañía Editorial Continental, S. A de C. V., México.
15. Gámez Ricardo, J. (2009). *Metodología para la implementación del Sistema de Gestión de Costos de Calidad en la Industria del Tabaco Torcido de Holguín*. Tesis en opción al título académico de Master en Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín, Cuba.
16. González Reyes, L. (2011). *Diseño e implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad en la Sucursal Almacenes Universales S.A. de Holguín*. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Holguín, Cuba.
17. Gryna, F. (1993). "Costes de la calidad en Jurán, J. M." en Manual de control de la calidad. Sección 4. Cuarta Edición. Editorial MES. La Habana, Cuba.
18. Juran, J. (1993). *Manual de Control de la Calidad*. Cuarta Edición. Mc Graw Hill, USA.
19. Harrington H. James. (1990). *El coste de la mala calidad*. Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid.
20. Harrington, H J. (1991) *El proceso de mejoramiento. Como las empresas punteras norteamericanas mejoran la calidad*. Quality Press, Wisconsin. U.S.A.
21. Harrington, H J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*, Santa Fe de Bogotá, McGraw_ Hill Co.
22. Harrington, H J. (1997) *Administración total del mejoramiento continuo.* , Santa Fe de Bogotá, McGraw-Hill.
23. Hernández Concepción, Il. (2010). *Tecnología para el cálculo de los costos de calidad con enfoques de gestión y de procesos*. Universidad de Holguín, Cuba.
24. Ishikawa, K. (1998). *¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad Japonesa*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
25. Jorge Cabreja y Ávila (2010). *Implantación de un sistema de costos de la calidad*. *Revista académica de economía con el número internacional normalizada de publicación Seriadas ISSN 1696-8352*. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/2010/jcap.htm> [Consultado: Marzo 2014]
26. Juran, J M. (1993). *Manual de Control de Calidad*(4^a.ed.Sección 3). Editorial MES. La Habana, Cuba.

27. Juran, J M. (1993). *Manual de Control de la Calidad* (4^a.ed.Sección 2). Editorial MES. La Habana, Cuba.
28. Juran, J M. & Gryna, F M (1995). *Análisis y planeación de la calidad* (4^a.ed.). McGraw-Hill. USA.
29. Labrada Hernández, Y. (2009). *Aplicación de un sistema de Costos de la Calidad en la tienda "La Central" de la corporación CIMEX, Sucursal Holguín*. Tesis en opción del título de Licenciada en Economía. Universidad de Holguín, Cuba.
30. Mijus. (1998). "*Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial*" en Gaceta Oficial de la República de Cuba.
31. Mintzberg, Henry (1983) *La estructuración de las organizaciones*. Mc Graw Hill, USA.
32. Moreno Pino, M. (1998). *Perfeccionamiento del sistema de habilidades profesionales de la disciplina de calidad en la carrera de Ingeniería Industrial*. Tesis en opción de master en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.
33. Norma Cubana ISO 8402: 1994. *Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario*.
34. Norma Cubana ISO 9000: 2005. *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*.
35. Norma Cubana ISO 9001:2008. *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*.
36. Norma Cubana ISO 9004: 2009. *Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad*.
37. Norma Cubana ISO 10014: 2007. *Gestión de la calidad. Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos*.
38. NRFA 00-08: 1996. *Guía para el análisis de los costos de calidad*. Sistema Ramal de Normalización, Metrología y Control de la Calidad.
39. Osorio Rodríguez, C. R. (2007). *Aplicación de una metodología para el cálculo de los costos de la calidad en la unidad comercial "El Caney" de la Cadena TRD Caribe*. Tesis en opción del título de ingeniero. Universidad de Holguín. Cuba.
40. Pérez Campdesuñer, R. (2006) *Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad del destino turístico holguinero*. Tesis presentada en opción al grado

científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín.

41. Revista de certificación (2013). *Metodología para el cálculo de los costos de calidad*. Disponible en: [http://www.revista_certificación.cl/index.php?option...tos-de-calidad & catid=108: mejora-continua & Itemid=392](http://www.revista_certificación.cl/index.php?option...tos-de-calidad&catid=108:mejora-continua&Itemid=392)[Consultado: Febrero 2014].
42. Romero Restreto, C y Tamayo Saldariaga, J A. (2007). Metodología para el cálculo de los costos totales de calidad en instituciones de salud. *Costo de la no calidad*. Trabajo de grado publicado, postgrado auditoria de los servicios de salud. Universidad CES, Medellín.
43. Serrano Gámez, Y. (2009). *Metodología para el sistema de Gestión de los Costos de la Calidad. Aplicación en la Industria del Tabaco, UEB Feliú Leyva N^o 1 de Holguín*. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Holguín, Cuba.
44. Schroeder, R. G. *Administración de operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones*. 3ra edición. McGraw-Hill Book Co. Interamericana de México, S.A. de C. V, 1992.
45. Solórzano González, Y. (2009). *Procedimiento para el diseño de un sistema de costos de calidad. Aplicación parcial en la UEB Villa Cabañas, Empresa ISLAZUL, Holguín*. Tesis en opción al título de Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Universidad de Holguín, Cuba.
46. Stoner, J. *Administración*. (1996). 6ta edición: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México.
47. Torres, Treto y Santos. (2003). *Enfoques para la gestión de la calidad* en Revista Normalización. N^o. 2. Cuba.
48. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. (2011). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*.
49. Wainhaus, F. (2010). *Los Costos de la (no) Calidad*. from <https://www.iaia.org.ar/revistas/elauditorinterno/22/Articulo4.htm>[Consultado: Marzo 2014].

ANEXOS

ANEXO 1: Procedimientos para la implantación de sistemas de costos de la calidad

Procedimiento para un sistema de costos totales de la calidad (Armentero y González, 2007)		
Etapas	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Definir objetivos y alcance	Planificación
2	Creación del grupo de trabajo	
3	Capacitación del grupo de trabajo en materia de calidad y de costos de calidad	
4	Identificación de los procesos	
5	Identificación de los elementos de los costos de calidad para cada uno de los procesos según su clasificación	
6	Procedimientos y fórmulas para el cálculo	
7	Obtención de la información	
8	Explotación del sistema	Implantación
9	Propuestas de mejoras	Mejora
10	Revisión, análisis y mejoras del sistema de costos totales de calidad	

Metodología para la implantación de un sistema de costos totales de la calidad (Romero y Tamayo, 2007)		
Etapas	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Motivación de la alta dirección y del departamento de contabilidad	Planificación
2	Análisis del sistema de costos actual	
3	Propuesta del sistema de costos totales de la calidad	
4	Prueba piloto del sistema	Implantación
5	Evaluación de la prueba piloto	Control
6	Aplicación del sistema a otras partes de la empresa	Mejora
7	Implementación de un control presupuestario de los costos totales de la calidad	Control Mejora

ANEXO 1: Continuación

Implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad (Gámez, 2009)		
Pasos	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Liderazgo de la dirección en la gestión de la calidad	Planificación
2	Entrenamiento en calidad	
3	Diseño del sistema de gestión de los costos de la calidad	
4	Responsabilidades de la dirección y personal involucrado	Implantación
5	Recopilación y procesamiento de datos	
6	Presentación de los resultados a la dirección.	
7	Análisis mensual de informe de los costos de la calidad	Control
8	Medición de la efectividad	
9	Generalización	
10	Evaluación del sistema de gestión de los costos de la calidad	Mejora
11	Análisis de las causas de las no conformidades del sistema	
12	Propuesta de solución a la dirección.	

Implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad (Moreno, Hernández y Ortiz, 2010)		
Pasos	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Caracterización general del sistema de calidad	Planificación
2	Diseño de SGCC	
3	Recolección y procesamiento de datos	Implantación
4	Presentación de resultados a la dirección	
5	Elaborar procedimiento	
6	Análisis mensual del informe de los CC	Control
7	Análisis de las causas	
8	Propuesta de soluciones	Mejora
9	Evaluación del SGCC	
10	Reelaborar procedimiento	
11	Extensión a las restantes áreas	

ANEXO 1: Continuación

Procedimiento para la gestión de un sistema de costos de la calidad (Cruz, Moreno y Hernández, 2010)				
Fase	Et ap a	Pasos	Denominación	Función del ciclo de gestión
I	Planeación y organización del Sistema de Costo de Calidad.			Planificación
	1	Crear y capacitar un equipo de trabajo para llevar a cabo el SCC		
	2	Desarrollar un plan para la implantación del SCC		
		1	Seleccionar un área de prueba	
		2	Identificar y clasificar los elementos de costo de la calidad correspondiente a cada categoría	
3	Elaborar el procedimiento interno para el cálculo de los costos de la calidad			
II	Implantación del sistema de costo de la calidad			Implementación
	1	Comenzar el período de prueba		
	2	Recolectar y procesar los costos de la calidad		
	3	Presentar y analizar los resultados		
	4	Generalizar el programa al resto de las áreas de la entidad		
III	Control y mejoramiento del sistema de costo de la calidad			Control y Mejora
	1	Revisar el informe mensual de los costos de la calidad. Llevar a cabo el SCC		
	2	Comparar los resultados reales de los costos de la calidad con las bases establecidas		
	3	Confirmar el mejoramiento del sistema de costos de la calidad		

Implantación de un sistema de costos de la calidad (Cabreja y Ávila Pérez, 2010)		
Etapas	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Motivación de la alta dirección	Planificación
2	Realización de un análisis del sistema de costos existente	
3	Identificación y clasificación de costos de calidad	
4	Cálculo de los costos de calidad	Implantación
5	Evaluación de los costos de calidad	Control
6	Presentación de los resultados de los costos a la dirección, junto con un informe y las oportunidades de mejoramiento	Mejora
7	Automatización en el sistema para la captación y procesamiento de los costos de calidad	Implantación
8	Aplicación del procedimiento a otras áreas de la empresa	Mejora

ANEXO 1: Continuación

Implantación de un sistema de costos de la calidad (Wainhaus, 2010)		
Etapas	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Elaboración de un procedimiento general para la confección del sistema de costos de calidad	Planificación
2	Determinación de los miembros clave de la organización, necesarios para diseñar, implementar y dar continuidad al sistema	
3	Conocimiento detallado de los procesos	
4	Elaboración de procedimientos e instrucciones para el registro y procesamiento de los costos de la no-calidad	Implantación
5	Liderazgo de la dirección en aspectos concernientes a los costos de calidad	
6	Capacitación y seguimiento del personal para que logre conocer	

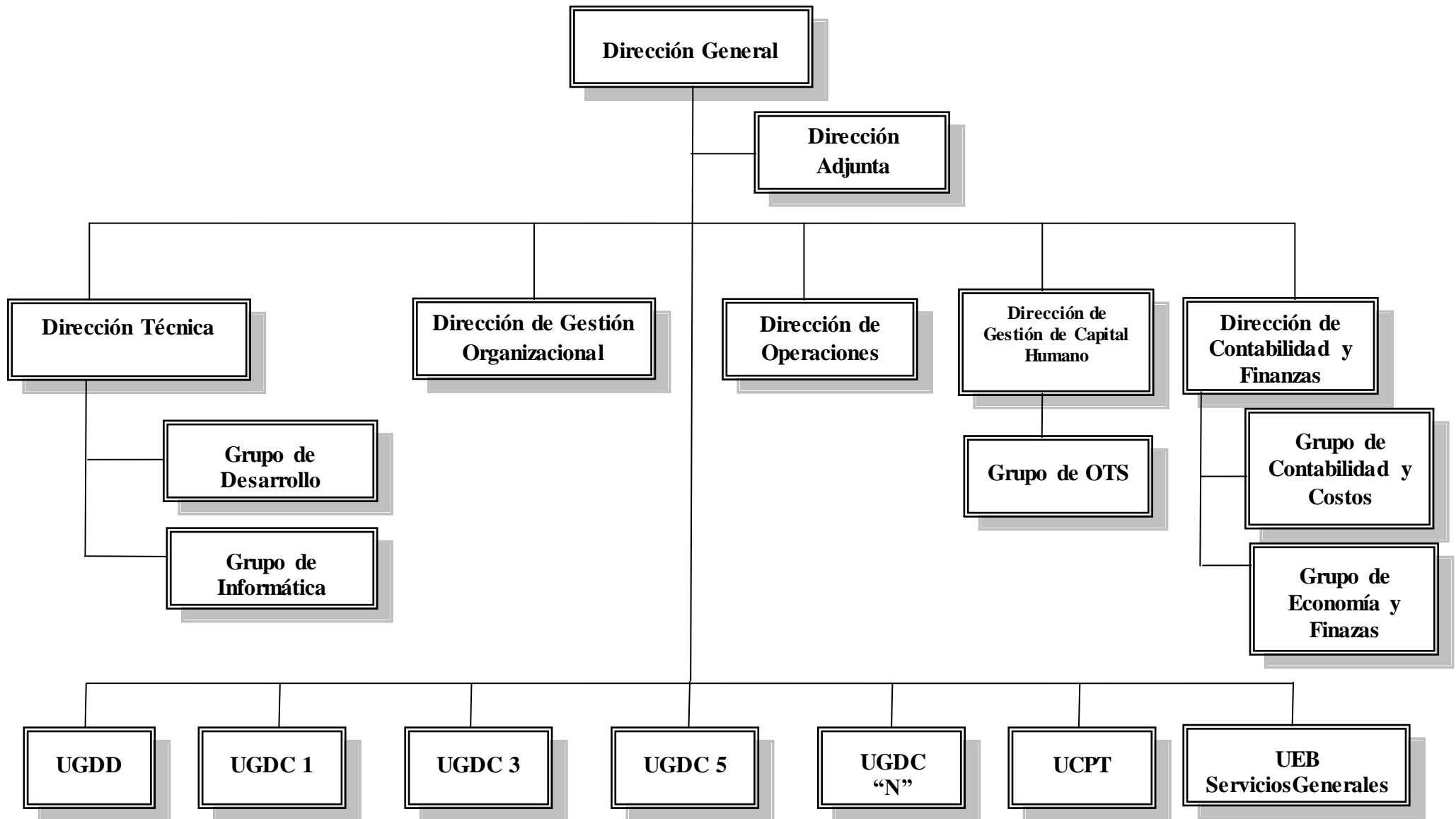
Metodología para la implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad (Batista, 2011)		
Fases	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Comprometimiento de la dirección en llevar a cabo el liderazgo en la gestión de los costos de calidad	Planificación
2	Diseño del sistema de gestión de costos de la calidad	
1	Preparación previa a la implantación	Implantación
2	Obtención y procesamiento de datos	
3	Presentación de los resultados a la alta dirección	
4	Realización de un informe resumen	
1	Análisis mensual del informe de los costos de calidad	Control
2	Análisis y medición del comportamiento de los costos de calidad	
1	Propuesta de acciones	Mejora
2	Evaluación del sistema de costos de la calidad	
3	Actualización del procedimiento para llevar a cabo el cálculo de los costos de la calidad con vista a eliminar las deficiencias detectadas durante la fase de evaluación	
4	Generalización	

ANEXO 1: Continuación

Implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad (González, 2011)		
Etapas	Pasos	Función del ciclo de gestión
I	Liderazgo	Planificación
	Paso 1: Definir objetivos y alcance del sistema	
	Paso 2: Conformar y entrenar grupo de trabajo	
	Paso 3: Definir responsabilidades del grupo de trabajo	
II	Investigación y preparación	
	Paso 1: Diagnóstico inicial	
	Paso 2: Selección del área de prueba	
	Paso 3: Estudio de los procesos	
III	Paso 4: Establecer período de análisis	
	Diseño y automatización del soporte para el registro, cálculo, acumulación y control de los costos de la calidad	
	Paso 1: Establecimiento de los elementos de entrada del soporte, registros primarios y estadísticos	
IV	Paso 2: Automatización del soporte	
	Recolección y procesamiento de datos	Implantación
V	Presentación de los resultados a la dirección	
VI	Elaborar procedimiento interno para realizar el cálculo de los costos de la calidad	
VII	Medición del impacto de los CTC en la organización y análisis de las desviaciones	Control y mejora
VIII	Propuesta de soluciones	
IX	Confirmar mejora del sistema	
X	Generalización	

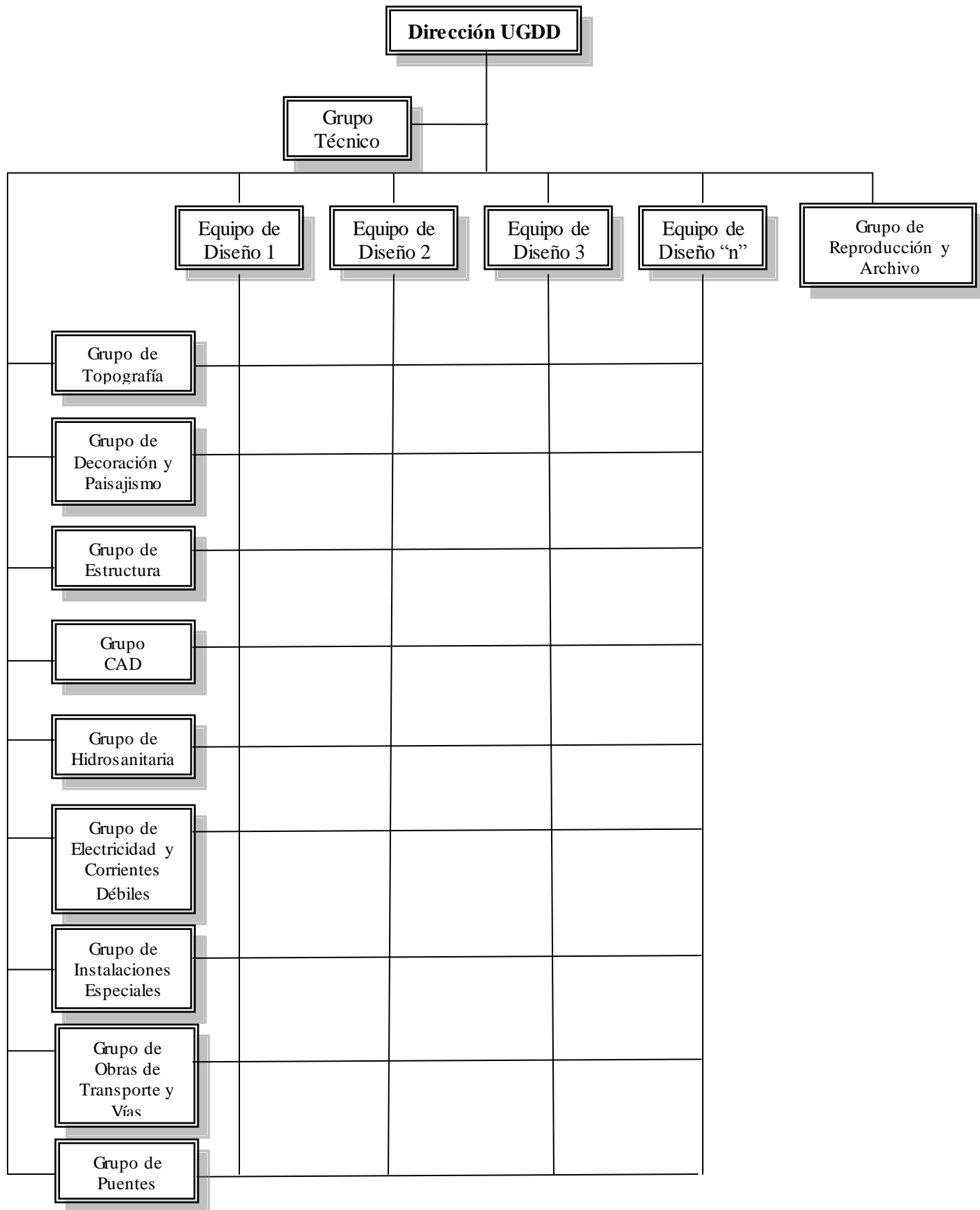
Metodología para el cálculo de los costos de la calidad (Revista de Certificación, 2013)		
Etapas	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Conocimiento de los diferentes elementos que integran los costos de calidad	Planificación
2	Análisis de las diferentes actividades relacionadas con la calidad en cada una de las áreas de la empresa	
3	Identificación de los gastos que generan cada actividad	
4	Análisis de la información ya existente en la empresa	
5	Identificación de la nueva información	
6	Organización de la recopilación de información	
7	Realización de las tareas de capacitación	Implantación
8	Cálculo de los costos de calidad	
9	Análisis de los costos de calidad	Control

ANEXO 2: Organigrama de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE



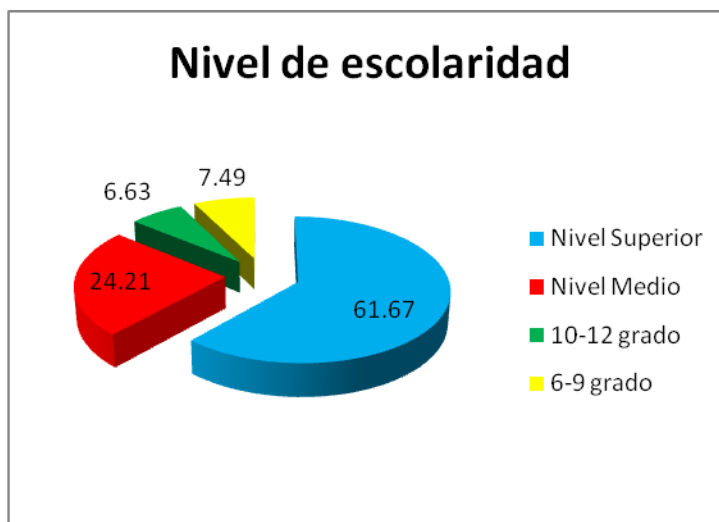
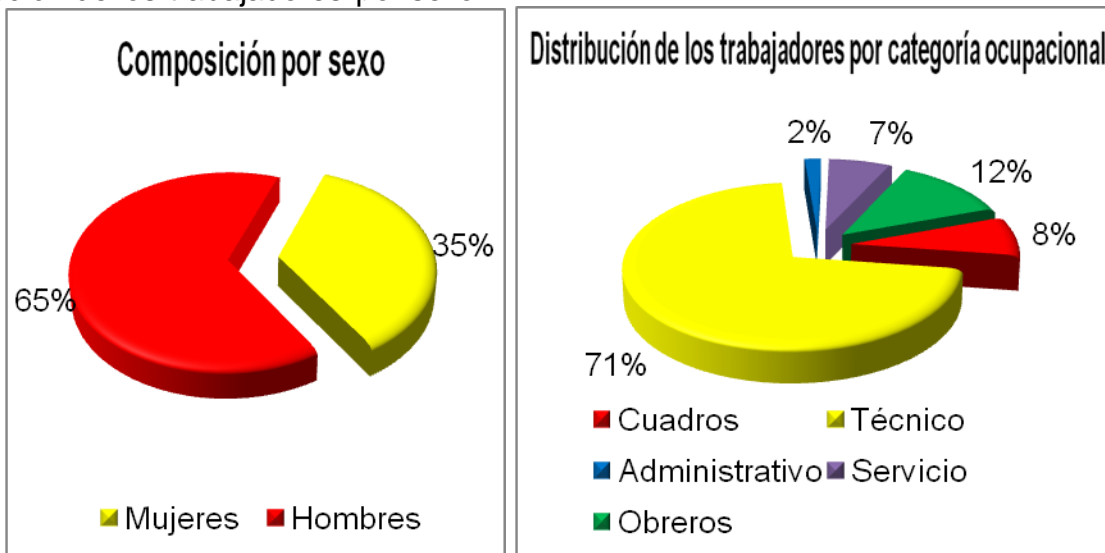
ANEXO 2: Continuación

Organigrama de la estructura organizativa de la Unidad de Gestión y Dirección del Diseño.



ANEXO 3: Caracterización de la fuerza de trabajo de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE

Distribución de los trabajadores por sexo.



ANEXO 4: Encuesta para determinar problemas de mala calidad en la organización

Estimado compañero:

El cuestionario que a continuación se le presenta pretende determinar los errores habituales que redundan en un costo de mala calidad en su organización como parte de un estudio para la implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad, solicitamos su colaboración respondiendo las preguntas que en él se relacionan con objetividad. Gracias de antemano por su colaboración.

Instrucciones: a continuación se relacionan una serie de afirmaciones para que marque con una X de acuerdo con su ocurrencia, tomando como base la escala de valores siguientes: NUNCA, CASI NUNCA, A VECES, CASI SIEMPRE y SIEMPRE.

ERRORES HABITUALES DE CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN	N	CN	AV	CS	S
No fijar y controlar objetivos propios					
Actuar sin previsiones, ni plan mensual de trabajo					
Cambios de planes o proyectos que se paralizan o no se ponen en práctica					
No cumplir con lo pactado					
Incumplimiento en los horarios					
Falta de información sobre cambios					
Mala distribución del tiempo					
Tiempos muertos en el trabajo por falta de materiales o de información adecuada					
Pedir esfuerzos extras de forma habitual					
Repetición de errores y fallos					
Repetir operaciones (informes, copias, proyectos, etc.)					
Arreglar y completar cosas mal hechas por otros.					
Mala delimitación de funciones y campos de delegación					
Pérdidas de tiempo en aclaraciones y malentendidos					
Tapar los problemas o arrastrarlos sin darles solución					
Buscar culpables en lugar de hallar soluciones					
Desestimar quejas continuamente					
Falta de un criterio de mando participativo					
Poca capacitación					
Carecer de datos actualizados					
No contar con las necesidades de los colaboradores					
Falta de amabilidad					
Lentitud, incompetencia, indiferencia					
Descuido de la imagen y el vestuario					
Atención telefónica deficiente					
Suciedad					
Inadecuadas condiciones de trabajo (falta de ventilación, frío, ruido, hacinamiento, etc.)					

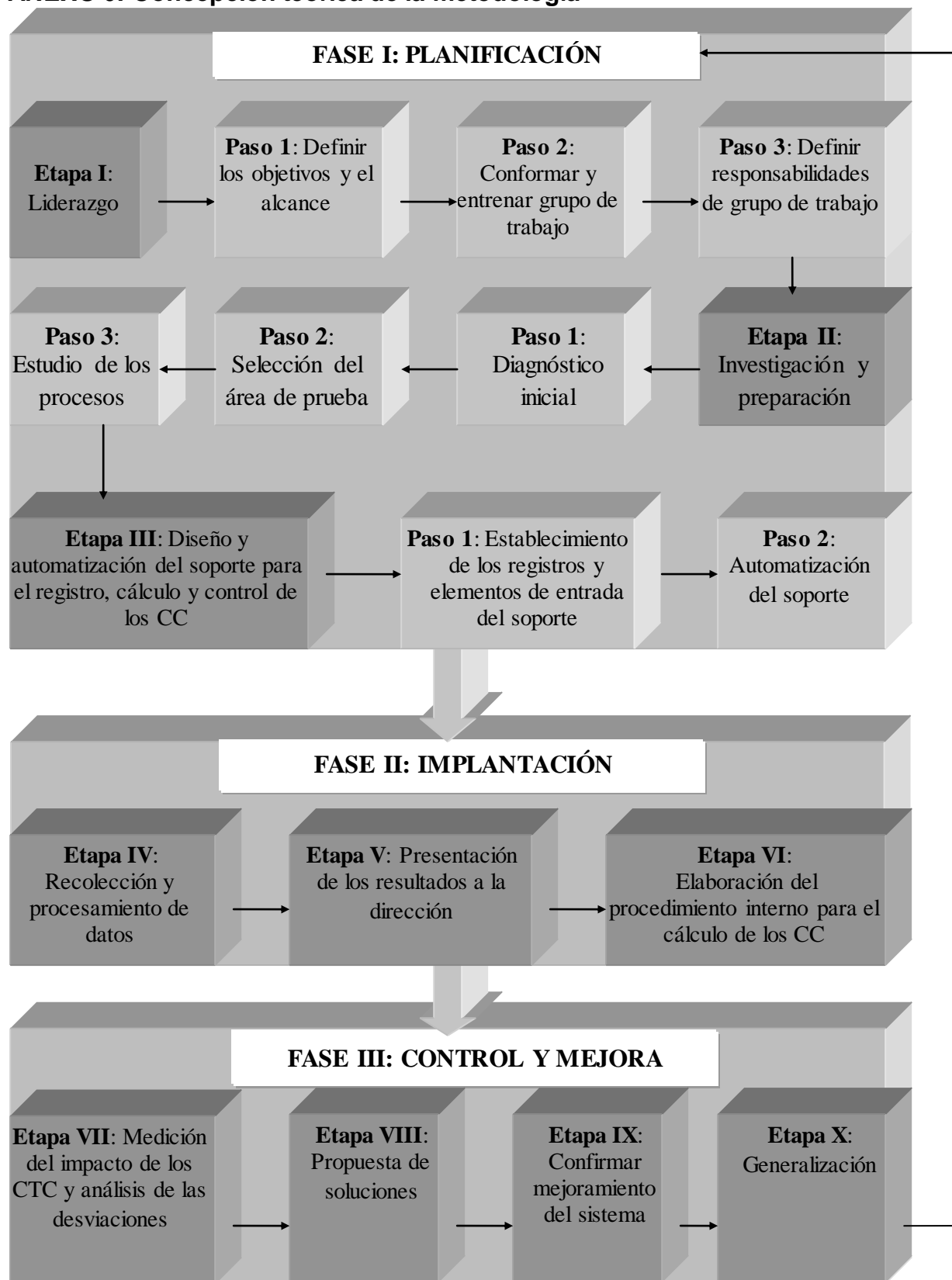
ANEXO 5: Encuesta para determinar el tratamiento de los costos de la calidad

Estimado compañero:

El cuestionario que a continuación se le presenta pretende evaluar el tratamiento que reciben en su organización los costos de la calidad como parte de un estudio para la implantación de un sistema para su gestión, solicitamos su colaboración respondiendo las preguntas que en él se relacionan objetivamente. Gracias de antemano por su colaboración.

No	Cuestionario	Sí	No
1	¿Se realiza una correcta planificación de la calidad?		
2	¿Existe relación entre la gestión de la calidad y la gestión de los costos en su organización?		
3	¿Se conoce cuánto cuesta la capacitación de los trabajadores en su organización?		
4	¿Se registra y cuantifica el costo de las acciones que desarrolla en su proceso para asegurar la calidad?		
5	¿Se registra y cuantifica el costo de las auditorías e inspecciones para el control de su proceso?		
6	¿La determinación de los costos asociados a las no conformidades constituye una práctica habitual en la organización?		
7	¿Conoce exactamente en cuál nivel de su proceso se pueden generar costos de no calidad?		
8	¿Conoce cuáles son las situaciones potenciales de no calidad más frecuentes en su proceso?		
9	¿Se identifican los factores que propician situaciones de no calidad en su proceso?		
10	¿Se calcula si son rentables las inversiones para mejorar la calidad en su proceso?		

ANEXO 6: Concepción teórica de la metodología



Tomado de: González, 2011

ANEXO 7: Estructura general de actividades que generan costos de la calidad por cada uno de los procesos atendiendo a su clasificación

Elementos de los costos de la calidad	Procesos		
Actividades de prevención	Estratégico	Clave	Apoyo
Planificación de la calidad	X	X	X
Evaluación de nuevos servicios	X	X	
Planificación del proceso	X	X	X
Auditorías del sistema de calidad	X	X	X
Estudio, selección y evaluación de proveedores	X		X
Formación en calidad	X	X	X
Programas para el mejoramiento de la calidad	X	X	X
Actividades de evaluación			
Control de los procesos	X	X	X
Auditorías externas de calidad	X	X	X
Estudio sobre la satisfacción del cliente	X	X	
Actividades de fallos internos			
Diagnóstico de no conformidades	X	X	X
Tratamiento de no conformidades	X	X	X
Actividades de fallos externos			
Quejas	X	X	
Reclamaciones	X	X	

ANEXO 8: Recolección de datos y presentación de resultados a la dirección

Entidad	REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD			Versión: 1
Área de prueba		Proceso:		Fecha:
Actividades que generan costos de _____				
ACTIVIDADES	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	PERSONAL QUE PARTICIPA	FRECUENCIA Y TIEMPO	ELEMENTO DEL COSTO
Actividad 1				
.				
Actividad n				

Entidad	REGISTRO PARA LA PRESENTACIÓN DEL RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD				Versión: 1
Área de prueba			Fecha:		
COSTOS DE LA CALIDAD					
PROCESOS	PREVENCIÓN	EVALUACIÓN	FALLAS INTERNAS	FALLAS EXTERNAS	TOTAL POR PROCESO
Proceso 1					
Proceso n					
TOTAL POR CATEGORÍA					

ANEXO 9: Expresiones de cálculo para los elementos de gastos

Gastos	Descripción de los elementos	Expresión
Salarios	Gs: gasto de salario Th: tarifa horaria Hrt: horas reales trabajadas i: categoría ocupacional o cargo	$G_s = \sum_{i=1}^n T_h H_{rt_i}$
Materiales	Gm: gasto de materiales Qm: cantidad de materiales Vm: precio de adquisición o costo i: tipo de material	$G_m = \sum_{i=1}^n Q_{m_i} V_{m_i}$
Energía	Gee: gasto de energía eléctrica Hrt: horas reales trabajadas Qee: consumo de energía eléctrica (Kw/h) Vee: valor de la energía eléctrica (\$/ Kw) i: tipo de equipo	$G_{ee} = \sum_{i=1}^n H_{rt_i} Q_{ee_i} V_{ee_i}$
Depreciación	Gdepr: gasto de depreciación mensual Vdepr: valor de la depreciación anual del equipo i: tipo de equipo	$G_{depr} = \sum_{i=1}^n V_{depr_i} / 12$
Transporte	Gt: gastos en serv. de transport. de carga recibida	Según factura

ANEXO 10: Indicadores comparativos de los costos de la calidad

Indicador	Expresión de cálculo	Tendencia en el tiempo
Costo total de la calidad respecto al costo total del servicio	$C = \frac{CTC}{CTS} * 100$	Decreciente
Costo total de la calidad respecto a los gastos	$C = \frac{CTC}{G} * 100$	Decreciente
Costo total de la calidad respecto a los ingresos	$C = \frac{CTC}{Ingresos} * 100$	Decreciente
Costo total de la calidad respecto a las utilidades	$C = \frac{CTC}{Utilidades} * 100$	Decreciente
Costo por fallas internas respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{CFI}{CTC} * 100$	Decreciente
Costo por fallas externas respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{CFE}{CTC} * 100$	Decreciente
Costo de prevención respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{CP}{CTC} * 100$	Creciente
Costo de evaluación respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{CE}{CTC} * 100$	Creciente

ANEXO 11: Rangos de comportamientos de cada categoría respecto a los costos totales de la calidad

Categorías de los costos	Propuesta de rangos según los autores (%):			
	Harrington	Juran	Fawsi	Cuatrecasas
Prevención	10	10	0.5 - 5	5
Evaluación	35	40	10 - 50	10-50
Fallas externas	7		20 - 40	20-40
Fallas internas	48		23 - 40	25-40

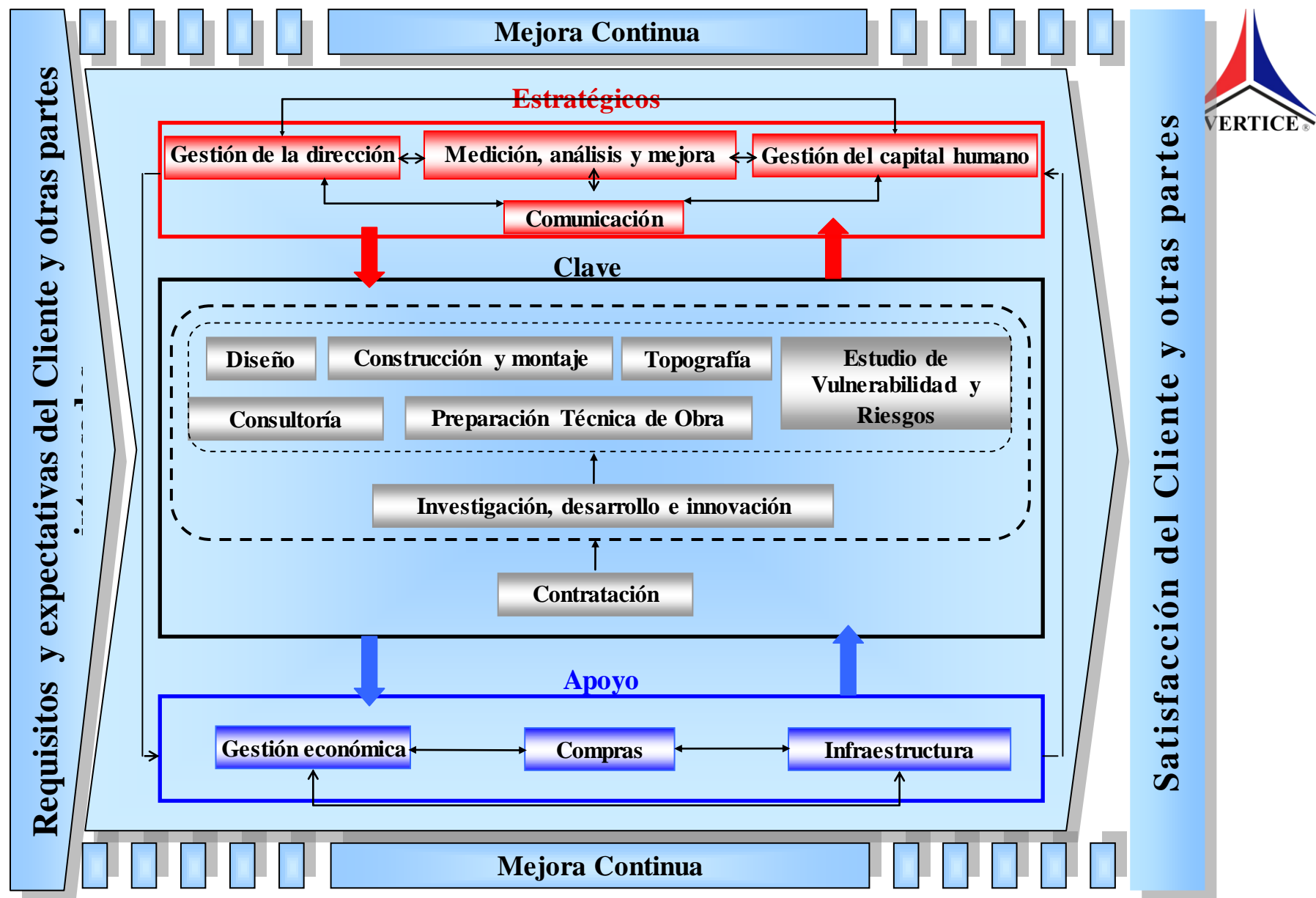
ANEXO 12: Zonas de ubicación según el comportamiento de las diferentes categorías de los costos de la calidad

Zona de proyecto de mejora	Zona de indiferencia	Zona de perfeccionamiento
CF > 70%	CF ≈ 50%	CF < 40%
CP < 10%	CP ≈ 10%	CP > 50%
Estrategias	Estrategias	Estrategias
Encontrar proyectos de mejora	Desviar el énfasis al control	Estudiar los costos por defectos detectados
Investigar		Revisar las tolerancias
		Reducir las inspecciones

ANEXO 13: Plan de capacitación.

No	Temas	Horas	Tipo actividad
1	Los costos de la calidad, surgimiento, clasificación e interpretación	1	Conferencia
2	Importancia del cálculo de los costos de la calidad como herramienta para el control estratégico de la calidad en nuestras empresas	1	Conferencia
3	Principales técnicas y herramientas para el cálculo de los costos de la calidad en la actualidad	2	Taller

ANEXO 15. Mapa de procesos de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE



ANEXO 16: Actividades que generan costos de calidad

Actividades que generan costos de la calidad en el proceso de Topografía	
Actividades de prevención	Actividades específicas
Planificación de la calidad	1. Análisis del cumplimiento de los indicadores de eficacia del proceso.
	2. Análisis del cumplimiento de los objetivos del proceso.
	3. Control previo de la documentación.
	4. Planificación del servicio.
	5. Revisión de la planificación del servicio.
	6. Servicios Profesionales
	7. Reparación y mantenimiento de inmueble
	8. Reparación y mantenimiento de equipo automotor
	9. Reparación y mantenimiento de equipo de oficina
	10. Servicios de computación
	11. Servicios de seguridad y protección
	12. Servicios de Fumigación
	13. Publicidad y promoción
	14. Impresión de documentos
	15. Servicios trámites legales
	16. Mantenimiento y reparación servicios de topografía
	17. Servicios de repuesto y mantenimiento a instalaciones
	18. Gasto de salario de técnico en normalización
Planificación del proceso	1. Establecimiento de los objetivos del proceso
	2. Planificación de las auditorías
Auditorías del sistema de calidad	1. Auditoría interna de la calidad
Formación en calidad	1. Capacitación y entrenamiento del personal
Programas para el mejoramiento de la calidad	1. Actividades científico – técnicas
Actividades de evaluación	Actividades específicas
Control del proceso	1. Evaluación de los indicadores de eficacia del proceso
	2. Evaluación de los objetivos del proceso
	3. Revisión de la carpeta digital antes de la entrega de la actividad
	4. Control de reportes de tiempo, producción y la utilización productiva de la Comisión de Estudios
	5. Control del Registro de producción terminada
	6. Revisión del CD-R o DVD de los servicios desactivados
	7. Control técnico
	8. Revisión de los servicios que se le realizará la desactivación
	9. Control de Terminación
	10. Control Final
	11. Revisión técnica automotor
Auditorías externas de calidad	1. Auditorías externa de calidad
Estudio sobre la satisfacción del cliente	1. Evaluación de la satisfacción del cliente
Actividades de fallos internos	Actividades específicas
Diagnóstico de inconformidades	1. Identificación de las NC
	2. Registro de las no conformidades detectadas

ANEXO 16: Continuación

Tratamiento de las NC	1. Investigación de las causas de la no conformidad
	2. Aplicación de acciones correctivas
	3. Seguimiento de las acciones correctivas
Actividades de fallos externos	Actividades específicas
Queja	1. Identificación de la queja
	2. Registro de la queja
	3. Investigación de las causas de la queja
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas
Reclamación	1. Identificación de la reclamación
	2. Registro de la reclamación
	3. Investigación de las causas de la reclamación
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas
Devoluciones y rebajas	1. Identificación de la devoluciones y rebajas
	2. Registro de la devoluciones y rebajas
	3. Investigación de las causas de la devoluciones y rebajas
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas

Actividades que generan costos de la calidad en el proceso de Diseño	
Actividades de prevención	Actividades específicas
Planificación de la calidad	1. Análisis del cumplimiento de los indicadores de eficacia del proceso.
	2. Análisis del cumplimiento de los objetivos del proceso.
	3. Control previo de la documentación.
	4. Planificación del servicio.
	5. Revisión de la planificación del servicio.
	6. Servicios Profesionales
	7. Reparación y mantenimiento de inmueble
	8. Reparación y mantenimiento de equipo automotor
	9. Reparación y mantenimiento de equipo de oficina
	10. Servicios de computación
	11. Servicios de seguridad y protección
	12. Servicios de Fumigación
	13. Publicidad y promoción
	14. Impresión de documentos
	15. Servicios trámites legales
	16. Servicios de repuesto y mantenimiento a instalaciones
Planificación del proceso	1. Establecimiento de los objetivos del proceso
	2. Planificación de las auditorías
Auditorías del sistema de calidad	1. Auditoría interna de la calidad
Formación en calidad	1. Capacitación y entrenamiento del personal
Programas para el mejoramiento de la calidad	1. Actividades científico – técnicas

ANEXO 16: Continuación

Actividades de evaluación	Actividades específicas
Control del proceso	1. Evaluación de los indicadores de eficacia del proceso
	2. Evaluación de los objetivos del proceso
	3. Control técnico 1
	4. Control técnico 2
	5. Revisión de la carpeta digital
	6. Control comité técnico asesor
	7. Control de terminación 1
	8. Control de terminación 2
	9. Control de terminación 3
	10. Control final de Reproducción y archivo
	11. Control final de Comercial
	12. Revisión técnica automotor
Auditorías externas de calidad	1. Auditorías externa de calidad
Estudio sobre la satisfacción del cliente	1. Evaluación de la satisfacción del cliente
Actividades de fallos internos	Actividades específicas
Diagnóstico de inconformidades	1. Identificación de las NC
	2. Registro de las no conformidades detectadas
Tratamiento de las NC	1. Investigación de las causas de la no conformidad
	2. Aplicación de acciones correctivas
	3. Seguimiento de las acciones correctivas
Actividades de fallos externos	Actividades específicas
Queja	1. Identificación de la queja
	2. Registro de la queja
	3. Investigación de las causas de la queja
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas
Reclamación	1. Identificación de la reclamación
	2. Registro de la reclamación
	3. Investigación de las causas de la reclamación
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas
Devoluciones y rebajas	1. Identificación de la devoluciones y rebajas
	2. Registro de la devoluciones y rebajas
	3. Investigación de las causas de la devoluciones y rebajas
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas
Actividades que generan costos de la calidad en el proceso de Consultoría	
Actividades de prevención	Actividades específicas
Planificación de la calidad	1. Análisis del cumplimiento de los indicadores de eficacia del proceso.
	2. Análisis del cumplimiento de los objetivos del proceso.
	3. Control previo de la documentación.
	4. Planificación del servicio.
	5. Revisión de la planificación del servicio.
	6.
	7. Servicios Profesionales

ANEXO 16: Continuación

	8. Reparación y mantenimiento de inmueble
	9. Reparación y mantenimiento de equipo automotor
	10. Reparación y mantenimiento de equipo de oficina
	11. Servicios de computación
	12. Servicios de seguridad y protección
	13. Servicios de Fumigación
	14. Publicidad y promoción
	15. Impresión de documentos
	16. Servicios trámites legales
	17. Servicios de repuesto y mantenimiento a instalaciones
Planificación del proceso	1. Establecimiento de los objetivos del proceso
	2. Planificación de las auditorías
Auditorías del sistema de calidad	1. Auditoría interna de la calidad
Formación en calidad	1. Capacitación y entrenamiento del personal
Programas para el mejoramiento de la calidad	1. Actividades científico – técnicas
Actividades de evaluación	Actividades específicas
Control del proceso	1. Evaluación de los indicadores de eficacia del proceso
	2. Evaluación de los objetivos del proceso
	3. Control de terminación 1
	4. Control de terminación 2
	5. Control de terminación 3
	6. Control final de Comercial
	7. Control final de Reproducción y archivo
	8. Revisión técnica automotor
Auditorías externas de calidad	1. Auditorías externa de calidad
Estudio sobre la satisfacción del cliente	1. Evaluación de la satisfacción del cliente
Actividades de fallos internos	Actividades específicas
Diagnóstico de inconformidades	1. Identificación de las NC
	2. Registro de las no conformidades detectadas
Tratamiento de las NC	1. Investigación de las causas de la no conformidad
	2. Aplicación de acciones correctivas
	3. Seguimiento de las acciones correctivas
Actividades de fallos externos	Actividades específicas
Queja	1. Identificación de la queja
	2. Registro de la queja
	3. Investigación de las causas de la queja
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas
Reclamación	1. Identificación de la reclamación
	2. Registro de la reclamación
	3. Investigación de las causas de la reclamación
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas

ANEXO 16: Continuación

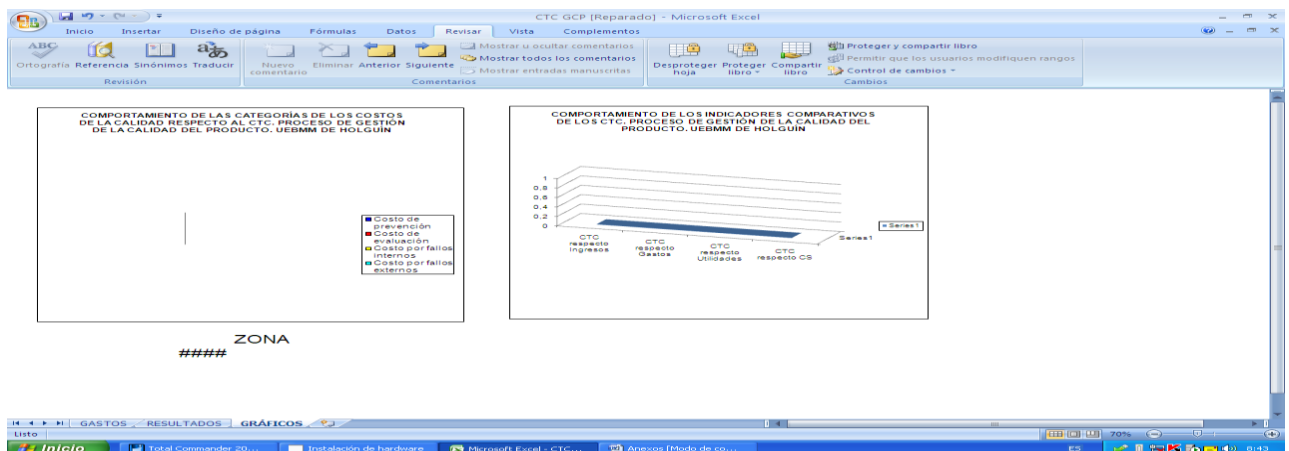
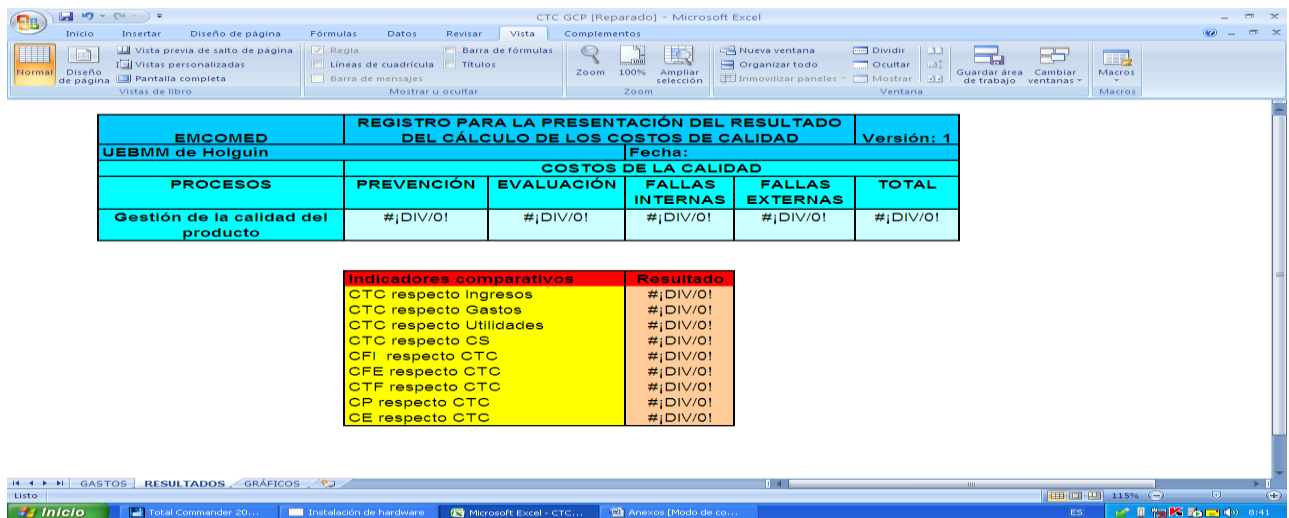
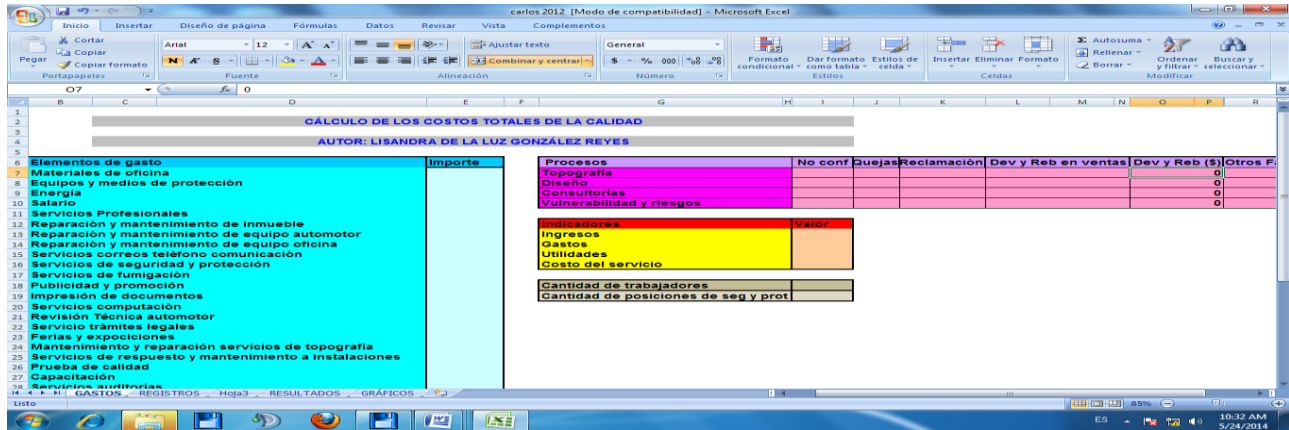
Devoluciones y rebajas	1. Identificación de la devoluciones y rebajas
	2. Registro de la devoluciones y rebajas
	3. Investigación de las causas de la devoluciones y rebajas
	4. Aplicación de las acciones correctivas
	5. Seguimiento de las acciones correctivas

Actividades que generan costos de la calidad en el proceso de Vulnerabilidad y Riesgos	
Actividades de prevención	Actividades específicas
Planificación de la calidad	1. Análisis del cumplimiento de los indicadores de eficacia del proceso.
	2. Análisis del cumplimiento de los objetivos del proceso.
	3. Control previo de la documentación.
	4. Planificación del servicio.
	5. Revisión de la planificación del servicio.
	6. Visitas al lugar de la obra para recopilar información preliminar de la realización del servicio
	7. Definir permisos y niveles de acceso a la información digital del proyecto
	8. Definir permisos de acceso permanente a toda la información gráfica de planos y documentos como solo lectura
	9. Servicios Profesionales
	10. Reparación y mantenimiento de inmueble
	11. Reparación y mantenimiento de equipo automotor
	12. Reparación y mantenimiento de equipo de oficina
	13. Servicios de computación
	14. Servicios de seguridad y protección
	15. Servicios de Fumigación
	16. Publicidad y promoción
	17. Impresión de documentos
	18. Servicios trámites legales
	19. Servicios de repuesto y mantenimiento a instalaciones
Planificación del proceso	1. Establecimiento de los objetivos del proceso
	2. Planificación de las auditorías
Auditorías del sistema de calidad	1. Auditoría interna de la calidad
Formación en calidad	1. Capacitación y entrenamiento del personal
Programas para el mejoramiento de la calidad	1. Actividades científico – técnicas
Actividades de evaluación	Actividades específicas
Control del proceso	1. Evaluación de los indicadores de eficacia del proceso
	2. Evaluación de los objetivos del proceso
	3. Actualizar el expediente de servicio
	4. Control técnico 1
	5. Control técnico 2
	6. Control de Terminación
	7. Control final de Reproducción y archivo
	8. Control final de Comercial
	9. Revisión técnica automotor
Auditorías externas de calidad	1. Auditorías externa de calidad

ANEXO 16: Continuación

Estudio sobre la satisfacción del cliente	1. Evaluación de la satisfacción del cliente
Actividades de fallos internos	Actividades específicas
Diagnóstico de inconformidades	1. Identificación de las NC 2. Registro de las no conformidades detectadas
Tratamiento de las NC	1. Investigación de las causas de la no conformidad 2. Aplicación de acciones correctivas 3. Seguimiento de las acciones correctivas
Actividades de fallos externos	Actividades específicas
Queja	1. Identificación de la queja 2. Registro de la queja 3. Investigación de las causas de la queja 4. Aplicación de las acciones correctivas 5. Seguimiento de las acciones correctivas
Reclamación	1. Identificación de la reclamación 2. Registro de la reclamación 3. Investigación de las causas de la reclamación 4. Aplicación de las acciones correctivas 5. Seguimiento de las acciones correctivas
Devoluciones y rebajas	1. Identificación de la devoluciones y rebajas 2. Registro de la devoluciones y rebajas 3. Investigación de las causas de la devoluciones y rebajas 4. Aplicación de las acciones correctivas 5. Seguimiento de las acciones correctivas

ANEXO 17: Software para el cálculo de los costos de la calidad de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE



ANEXO 18: Resultado del cálculo de los costos totales de la calidad en los procesos clave Topografía, Diseño, Consultorías y Vulnerabilidad y Riesgos de la Empresa de Ingeniería y Diseño de Holguín, VERTICE en los años 2012 y 2013

EMCOMED	REGISTRO PARA LA PRESENTACIÓN DEL RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE CALIDAD				Fecha:2012
	COSTOS DE LA CALIDAD				
PROCESOS	PREVENCIÓN	EVALUACIÓN	FALLAS INTERNAS	FALLAS EXTERNAS	TOTAL
Topografía	115100.01	8449.01	515.73	12600.06	136664.80
Diseño	145760.54	93961.19	1809.75	12869.04	254400.51
Consultorías	107195.60	1193.01	192.23	12600.06	121180.89
Vulnerabilidad y riesgos	104514.93	1137.23	111.36	12600.06	118363.58
TOTAL	472571.07	104740.43	2629.06	50669.21	630609.78

EMCOMED	REGISTRO PARA LA PRESENTACIÓN DEL RESULTADO DEL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE CALIDAD				Fecha:2013
	COSTOS DE LA CALIDAD				
PROCESOS	PREVENCIÓN	EVALUACIÓN	FALLAS INTERNAS	FALLAS EXTERNAS	TOTAL
Topografía	141566.08	8237.48	447.67	1462.84	151714.06
Diseño	171582.78	85859.48	1447.83	3573.78	262463.87
Consultorías	135608.94	2905.26	197.63	1324.16	140035.98
Vulnerabilidad y riesgos	128636.15	2846.40	197.63	1324.16	133004.33
TOTAL	577393.94	99848.61	2290.75	7684.94	687218.24

ANEXO 19: PE442.2 Registro, cálculo y control de los costos de la calidad

1. OBJETIVOS Y ALCANCE

1.1 Establecer las etapas para el registro, cálculo y control de los costos totales de la calidad de forma sistemática, como medida de desempeño de la eficiencia del sistema de gestión de la calidad y herramienta gerencial para la toma de decisiones.

2. DEFINICIONES

2.1 Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

2.2 Costos de la calidad: costos en que se incurre para evitar que ocurran errores, más todos aquellos cuando se evalúa el producto para asegurar que es bueno, más todos los costos resultantes de una producción que no alcanza las expectativas del consumidor.

2.3 Costos de evaluación: son aquellos costos en que incurre la empresa para garantizar que los servicios no conformes con las normas de calidad puedan ser identificados y corregidos antes de su entrega a sus clientes. Además incluye actividades para controlar y mantener los servicios dentro de los niveles y especificaciones de calidad previamente planificados y establecidos por el SGC y normas aplicables.

2.4 Costos por fallos externos: son los costos incurridos al rectificar las fallas de la calidad en el servicio detectadas después de su prestación. Son los que afectan al cliente, puesto que son capaces de percibir defectos del servicio.

2.5 Costos por fallos internos: son aquellos costos resultantes del fallo, incumplimiento de los requisitos, o desviaciones detectadas dentro de la empresa, antes de la prestación servicio. El cliente no se siente perjudicado, ya sea porque no le afecta o porque no llega a percibir el mismo. Se incurre en este tipo de costos como resultado de la pobre calidad detectada por las actividades de evaluación.

2.6 Costos de prevención: son los costos en los que incurre la empresa para evitar, prevenir y reducir los errores, desviaciones y fallos de calidad, es decir, costos de actividades que tratan de eludir la mala calidad de los servicios.

2.7 Gestión de la calidad: actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la calidad.

2.8 Sistema de gestión de la calidad: serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente.

ANEXO 19: Continuación

2.9 SGCC: Sistema de gestión de los costos de calidad.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 El Director General debe:

- Aprobar el programa anual para el cálculo de los costos de la calidad en los todos los servicios que brinda la unidad
- Utilizar los resultados del cálculo de los costos de la calidad en la toma de decisiones

3.2 El especialista de calidad:

- Elaborar el programa anual para el cálculo de los costos de la calidad para los servicios que brinda la unidad
- Actualizar y mantener el registro de los resultados del cálculo de los costos de la calidad
- Presentar a la alta dirección los resultados

3.3 El Director de contabilidad y finanzas:

- Llevar a cabo el cálculo de los costos de la calidad mediante el registro de los resultados y hacer llegar los mismos al especialista de calidad para su análisis.

3.4 Los responsables de procesos:

- Llenar sistemáticamente los registros para la recopilación de datos
- Hacer llegar a la dirección de contabilidad y finanzas los registros con la información para el cálculo de los costos de la calidad

4. DESARROLLO

4.1 Generalidades.

El cálculo de los costos totales de calidad constituye el conjunto de acciones o tareas a ejecutar para obtener los costos en los que se incurren para diseñar y elaborar un producto con la calidad requerida para satisfacer las necesidades del cliente, las operaciones y mantenimientos de los sistemas de calidad de una organización y los costos que generan la elaboración de un producto sin calidad, productos o servicios rechazados o que han fracasado al no tener el éxito que esperaba el cliente. El cálculo de los costos totales de la calidad se dividirá en las siguientes etapas de trabajo:

ANEXO 19: Continuación

4.2 Recolección y procesamiento de datos

Al concluir cada período de análisis establecido los responsables de procesos serán los encargados de llenar los registros de los datos establecidos, los cuales serán entregados a la dirección de contabilidad y finanzas para su procesamiento en el software diseñado.

Una vez obtenido el resultado del cálculo de los costos totales de la calidad estos serán enviados al especialista de gestión de la calidad para su análisis.

4.3 Presentación de los resultados a la dirección.

El especialista de gestión de la calidad es el encargado de presentar el resultado del análisis de los costos de la calidad al consejo de dirección de la entidad, previamente organizará gráfica y numéricamente los resultados para facilitar su análisis e interpretación. Podrán ser utilizados los siguientes gráficos:

- Gráficos de pastel para evidenciar la relación que tienen las diferentes categorías respecto al total
- Gráfico de tendencia para mostrar el comportamiento de los costos de la calidad en función del tiempo
- Gráficos de barras que permiten identificar los elementos más importantes y la magnitud en la generación del problema.

4.4 Análisis del informe de los costos de la calidad

En aras de efectuar una adecuada toma de decisiones para el mejoramiento continuo de la gestión en la entidad se debe realizar el análisis y revisión de los informes de los costos de la calidad, del comportamiento de cada categoría, así como de los procesos que más influyen en el aumento de los costos.

4.5 Análisis de las causas del comportamiento de los costos de la calidad

Si una vez concluido el análisis se detectan no conformidades en el comportamiento de los costos totales de la calidad se debe realizar un análisis exhaustivo de las causas que determinan este comportamiento desfavorable a través de técnicas y herramientas tales como: tormentas de ideas, encuestas, entrevistas, análisis de datos y gráficos.

4.6 Acciones correctivas y/o preventivas

Luego de haber realizado el análisis de las causas del comportamiento de los costos de la calidad, se procederá a proyectar las acciones correctivas y preventivas, con el propósito de eliminar las causas que provocan el incremento de los costos.

ANEXO 19: Continuación

Con estas acciones se cierra un ciclo dentro del SGCC, dando paso a uno nuevo, que debe ser por naturaleza mejor que el precedente, alcanzando beneficios superiores en la rentabilidad, ingresos, reducción de los costos y clientes con un elevado nivel de satisfacción.

5. REFERENCIAS.

5.1 Decreto 281 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros “Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial estatal”

5.2 NC ISO 9001: 2008. Sistema de gestión de la calidad. Requisitos

5.3 NC ISO 9004: 2009. Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

5.4 NC ISO 10014: 2007. Gestión de la calidad. Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos.

5.5 NRFA 00-08: 1996. Guía para el análisis de los costos de calidad. Sistema Ramal de Normalización, Metrología y Control de la Calidad.


Lineamientos de la Política económica y social del Partido y la Revolución.

6. ANEXOS

6.1 PE442.2:R1 Registro de recolección de datos para el cálculo de los costos totales de calidad

6.1 PE442.2:R2 Registro para la presentación de los resultados del cálculo de los costos totales de calidad.

ANEXO 19: Continuación

		RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD			VERSIÓN 1	
Proceso:					Fecha:	
ACTIVIDADES QUE GENERAN COSTOS DE PREVENCIÓN						
Actividades	Actividades específicas	Personal que participa	Frecuencia	Tiempo	Elemento del costo	

ACTIVIDADES QUE GENERAN COSTOS DE EVALUACIÓN						
Actividades	Actividades específicas	Personal que participa	Frecuencia	Tiempo	Elemento del costo	

ACTIVIDADES QUE GENERAN COSTOS DE FALLOS INTERNOS						
Actividades	Actividades específicas	Personal que participa	Frecuencia	Tiempo	Elemento del costo	

ACTIVIDADES QUE GENERAN COSTOS DE FALLOS EXTERNOS						
Actividades	Actividades específicas	Personal que participa	Frecuencia	Tiempo	Elemento del costo	

