



República de Cuba
Ministerio de Educación Superior
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
“Dr. Antonio Núñez Jiménez”
Facultad de Humanidades
Dpto. de Contabilidad y Finanzas

Trabajo de Diploma

En opción al Título de Licenciado en Contabilidad y Finanzas

Título: Análisis y evaluación del sistema de los costos de calidad de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machin Hoed de Beche”.

Autora: Yamilka González Hernández.

Tutores: Lic: Yamilka Blanco García

Ing: Yunior Pino Angulo

Moa /2011 “Año 53 de la Revolución”



“La lucha por la calidad del producto es una lucha revolucionaria y de vanguardia y nunca se equivoquen en pensar que por el hecho de ser revolucionario se puede dar al pueblo un producto de mala calidad, eso sería atentar contra la Revolución”

Che Guevara

DEDICATORIA:

Este proyecto esta dedicado a todas las personas que desde el principio brindaron su apoyo incondicional y desmedido para mi futura realización, al claustro de profesores que transitaron durante la carrera, aportando cada uno valores éticos morales, sociales y políticos, a mis padres, familiares y esposo y en especial a mis hijos que de una forma muy inconscientes me nutren del valor y la fuerza necesaria para lograr cada objetivo propuesto, en general a las personas que profesan con amor y dignidad la hermosa obra del magisterio.



Resumen

La alta dirección de una organización no se preocupa solamente por la satisfacción de sus clientes, (aunque constituye su premisa fundamental), se preocupa también en tener unas finanzas sanas, por lo que la gestión financiera no debe aislarse del sistema de calidad total, de ahí que los principales indicadores de costos de calidad estén ligados a los indicadores financieros:

Medir los costos de calidad, permite centrar la atención en asuntos en los que se gastan grandes cantidades y se detectan las oportunidades que en potencia podrían ayudar a reducir los gastos.

En el presente trabajo se analiza y evalúa los costos de calidad en una entidad de servicios de mantenimiento a la industria del níquel, ofreciendo una herramienta de trabajo de vital importancia en la toma de decisiones. En su inicio ofrece una caracterización de la evolución histórica que ha tenido el Sistema de Gestión de la Calidad en el mundo, así como el análisis teórico conceptual de los Sistemas de Costos en el Mundo.

En su segunda etapa se elabora una metodología que permite a través de los cálculos evaluar el comportamiento de los costos de calidad en la Empresa Mecánica del Níquel, esta metodología es aplicada en un área productiva de la empresa, donde los resultados obtenidos permitieron realizar un análisis detallado de los elementos que incidieron en el deterioro de los costos por fallas, facilitando a la alta dirección del área oportunamente la posibilidad de mejorar la incidencia de estos costos.



Summary

Top management of an organization is concerned not only by the satisfaction of their customers (although it is its fundamental premise), is also concerned to have healthy finances, so that the financial management system must not be isolated total quality, of Hence the main indicators of quality costs are tied to financial indicators.

Measuring quality costs, refocusing attention on issues that are spent in large numbers and detect potential opportunities that could help reduce costs.

The present work examines and evaluates the quality costs in an organization of maintenance services to the nickel industry, offering a working tool of vital importance in decision making. In the beginning provides a characterization of the historical evolution that has System Quality Management in the world, as well as theoretical and conceptual analysis of costing systems in the world.

In its second phase develops a methodology for the calculations by evaluating the behaviour of quality costs in the Mechanical Nickel Company, this methodology is applied in an area of the enterprise, where the results allowed an analysis detailed the elements that influenced the deterioration of failure costs, providing the area's top management timely opportunity to improve the impact of these costs.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN HISTORICA CONTECTUAL QUE HAN TENIDO LOS SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD EN EL MUNDO Y CUBA.....	5
Evolución histórica de la calidad en el mundo.....	5
Evolución histórica de calidad en Cuba.....	13
Gestión total de la calidad.....	16
Análisis teórico conceptual de los sistemas de costo de calidad en Cuba y el mundo.....	19
Definición sobre la identificación de los costos de calidad.....	20
Caracterización de las metodologías existentes para el diseño de los sistemas de costos de calidad en Cuba y el mundo.....	26
Importancia de la medición de los costos de calidad.....	34
CAPITULO 2. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE COSTO DE CALIDAD DE LA EMPRESA MECANICA DEL NIQUEL.....	36
Caracterización de la empresa Mecánica del Níquel.....	36
Diagnóstico al sistema de costo de calidad de la empresa Mecánica del Níquel.....	41
Perfeccionamiento al sistema de costo de calidad de la empresa Mecánica del Níquel.....	45
Análisis y evaluación de la gestión de los costos de calidad de la empresa Mecánica del Níquel.....	51
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	58



INTRODUCCIÓN

Para las empresas hoy en día, es de vital importancia medir cuanto cuestan sus esfuerzos por la calidad, tener elementos tan fuertes como los gastos, que le permiten trazar sus estrategias para el mejoramiento y de esta forma ser rentables, eficientes y concertar cada día contratos más ventajosos, algunos directivos están conscientes de que la calidad tiene impacto sobre la satisfacción del cliente y por consiguiente repercuten en los beneficios, pero no todos traducen la falta de calidad a la ineficiencia e ineficacia de la gestión. Afortunadamente, debido a los resultados de muchas empresas, este conocimiento de los directivos está mejorando, la falta de una cultura de calidad ha influido en el número de empresas que dentro de sus estrategias no cuentan con estas cuestiones.

Existen diferencias de acuerdo a los criterios comparativos de los autores sobre la relación de los costos de calidad con respecto a otros indicadores de eficiencia, dado fundamentalmente por la toma de información, la cual puede abarcar costos tangibles e intangibles, sin embargo estos costos de calidad pueden variar según sea el tipo de empresa, circunstancias en que se encuentre el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos de calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos. Estos criterios proporcionan a la entidad un poder de análisis para la toma de decisiones. Con la obtención de los costos de calidad, se obtienen los costos innecesarios y evitables que encarecen los bienes y servicios. Estos, a su vez, afectan la competitividad, los salarios y los estándares de vida.

Medir los costos de calidad, permite centrar la atención en asuntos en los que se gastan grandes cantidades y se detectan las oportunidades que en potencia podrían ayudar a reducir los gastos, además, de medir el desempeño y constituir una base para la comparación interna entre productos, servicios, procesos y departamentos, además, la medición de los costos de calidad sirve para poner en relieve los fraudes. Su medición es el primer paso hacia el control y el mejoramiento.

Los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), permiten que las actividades, que en su conjunto representan los procesos, sean controladas y mejoradas con el objetivo de



satisfacer al cliente, e indica que estas actividades si no son controladas producen productos no conformes y obligan la aplicación de acciones correctivas y preventivas. Los SGC cuantifican esas actividades no conformes y el Sistema Nacional de Contabilidad (SNC) los valora, para finalmente ser presentado como estado de resultados de costos de calidad.

Las definiciones acerca de los costos de calidad han venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Las definiciones han de ser a la medida de cada organización, basadas en sus propias necesidades. Los costos de calidad son aquellos en que se incurren por el cumplimiento de un conjunto de requisitos de un producto o servicio adecuado a satisfacer las necesidades.

En el presente trabajo se analiza y evalúa los costos de calidad presentes en una entidad de servicios de mantenimiento a la industria del níquel, ofreciendo una herramienta de trabajo de vital importancia en la toma de decisiones.

La alta dirección de una organización no se preocupa solamente por la satisfacción de sus clientes, (aunque constituye su premisa fundamental), se preocupa también en tener unas finanzas sanas, por lo que la gestión financiera no debe aislarse del sistema de calidad total, de ahí que los principales indicadores de costos de calidad estén ligados a los indicadores financieros:

El Sistema de Costo de la Calidad actual de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI) no garantiza un sistema de información que en calidad y cantidad contribuya a una mejora sostenida de la gestión comercial financiera de la organización. Esta es la **situación problemática** que se manifiesta en esta investigación.

Entre las limitaciones que hoy se observan se encuentra que el mismo no abarca en toda su extensión las necesidades existentes en la organización de determinar todos los costos por prevención, evaluación y fallos presentes en la empresa refiriéndose solamente a las UEB Productivas y obviando a las Áreas de Regulación y Control, además el proceso de planeación del mismo no existe por lo que la evaluación del nivel de gestión no se logra realizar.



Partiendo de los elementos destacados anteriormente se considera que el **problema científico** que enfrenta esta investigación es la ausencia de un método o procedimiento para la Gestión de los Costos de Calidad que garantice en todas las áreas de la organización una adecuada evaluación del proceso con el objetivo de garantizar una mejora sostenida en la gestión comercial y financiera de la entidad.

La situación anteriormente descrita se encuentra en el sistema de gestión de la calidad de la Empresa Mecánica del Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche” (EMNI), lo que constituye el **Objeto de estudio** de esta investigación.

El **campo de acción** es el sistema de costo de calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI) en su aspecto más dinámico y coordinado con todas las partes del sistema.

Como **Objetivo de la investigación** es perfeccionar el sistema de costo de calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI) sobre la interdependencia, interacción, sistematicidad y dinámica de las categorías presentes en el sistema que garantice un análisis y evaluación de los costos en función de una mejora sostenida del proceso de toma de decisiones efectivas en la entidad.

Sobre la base del problema a resolver se establece la **hipótesis** si se elabora un procedimiento que permita analizar y evaluar los costos de calidad en todas las áreas de la empresa, entonces el sistema garantizará una mejor información a la alta dirección, posibilitando una mejora continua en el proceso de toma de decisiones.

Para enfrentar la solución de esta investigación, en correspondencia con el objetivo general se desarrollaron las siguientes tareas.

1. Caracterizar la evolución histórica contextual que han tenido los sistemas de gestión de la calidad en el mundo y Cuba.
2. Analizar teórica y conceptualmente los sistemas de costo de calidad en Cuba y el mundo.
3. Caracterizar las metodologías existentes para el diseño de los sistemas de costo de calidad en Cuba y el mundo.



II. Etapa. Evaluación de la gestión del Sistema de Costo de la Calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI)

4. Diagnosticar al sistema de costo de Calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI).

5. Perfeccionar el sistema de costo de la calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI).

6. Analizar y evaluar la gestión de los costos de calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI).

Para desarrollar esta investigación se utilizaron métodos de investigación tales como:

Métodos.

Teóricos – Históricos.

Teórico – Lógicos

Hipotético – Deductivo.

Modelación.

Sistémico–Estructural- Funcional

Dialéctico –Materialista.

Empíricos.

Observación

Medición – Comparación

Técnicas.

Revisión bibliográfica general y discriminativa, posición crítica ante los hechos y evaluación de las tendencias, periodización, inducción - deducción y análisis – síntesis.

Análisis y síntesis, abstracción, inducción – deducción.

Abstracción.

Análisis y síntesis, abstracción, inducción – deducción.

Causa-efecto, análisis y síntesis, abstracción, inducción – deducción.

Entrevistas, método de búsqueda y solución de problemas.

Diseño, operacionalización e integración de indicadores, sustitución en cadena y aproximaciones sucesivas, solución de problemas y paquete de Office.



CAPITULO I CARACTERIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA CONTEXTUAL QUE HAN TENIDO LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL MUNDO Y CUBA

1.1 Evolución histórica de la calidad

La búsqueda y el afán de perfección ha sido una de las constantes del hombre a través de la historia y la calidad una de sus manifestaciones o elementos configuradores que ha sufrido numerosos cambios, ampliando objetivos y variando su orientación, hasta colocarse en uno de los cuatro objetivos claves de las decisiones empresariales. Lo que era antes interés para un grupo reducido de técnicos de control de calidad, es ahora motivo de preocupación primaria de toda la empresa para sobrevivir en los mercados competitivos del mundo.

La calidad como concepto ha tomado diferentes enfoques en el propio devenir histórico, la frase: “la obsesión por la venta a la pasión por el cliente”, podría sintetizar en breves palabras la evolución de este concepto. Sin embargo, su estudio requiere un análisis detallado, no solo por ser un proceso extenso, sino por la complejidad del mismo.

Abordar el tema de la calidad desde cualquier ángulo implica siempre serios compromisos que ineludiblemente obligan a referirse a los llamados cinco grandes de la calidad, ellos son William Eduardo Deming, Armand V, Feigenbaum, Juran y Philip Crosby.

Otros han surgido después y son de reconocimiento mundial, pero los aportes de estas cinco personas fueron los que más impacto ocasionaron.

Deming [1986] define la calidad como un predecible grado de uniformidad, a bajo costo y útil para el mercado. Su enfoque está basado en el trabajo diario controlando la variabilidad y fiabilidad de los procesos a bajos costos; orientándose hacia la satisfacción de los clientes con la ayuda del control estadístico, como técnica esencial para la resolución de los problemas o las causas de la mala calidad. Considera que la calidad debe ser mejorada constantemente, debido a las necesidades siempre cambiantes del mercado, por lo que su visión es muy dinámica.



Feigenbaum [1971] entiende por calidad la resultante de una combinación de características de ingeniería y de fabricación, determinantes del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor durante su uso. Luego **Feigenbaum [1994]** plantea que calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión, de los distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción del cliente, a un costo que sea económico para la empresa. Este último enfoque aporta una visión dinámica de la calidad a través de la conceptualización de la mejora.

Juran [1974,1983] plantea como definición de calidad aptitud para el uso o propósito. La definición adecuación al uso está relacionada con el valor que recibe el cliente y con su satisfacción, su enfoque es subjetivo y varía de un cliente a otro. Además la calidad de un producto o servicio está influenciada por numerosas etapas de actividades interdependientes tales como: el diseño, la producción, el servicio de posventa o el mantenimiento y por tanto términos tales como: aptitud para el uso, satisfacción del cliente o conformidad con los requisitos, hacen referencia a la calidad pero no la definen completamente, pues solo representan algunas facetas de la misma de ahí, la necesidad de renovar la definición, en **[1993]** aporta dos definiciones de calidad, una que se refiere al producto: calidad es el conjunto de características de un producto que satisface las necesidades de los clientes y en consecuencia hace deseado el producto y otra que se refiere a la organización: la calidad consiste en no tener deficiencias.

Dos términos son definidos por estos autores:

Cliente: es aquel a quien un producto o proceso impacta y pueden ser internos o externos.

Producto: se entiende como la salida de un proceso, bienes, software, servicios.

En las definiciones anteriores de Deming, Feigenbaum y Juran considera la calidad como un conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la superación de la calidad de un producto, con el fin de hacer posible la fabricación y el servicio a satisfacción plena del consumidor al nivel más económico.



Crosby [1989,1994] define que calidad es entregar a los clientes y a los compañeros de trabajo productos y servicios sin defectos y hacerlo a tiempo. Su filosofía de calidad está basada en que las cosas se hagan bien desde la primera vez, o sea; tiene un solo patrón de actuación, desempeño libre de errores, cero defectos, lo cual se logra con la prevención haciendo énfasis para ello en la planificación y motivación. No presta atención al control estadístico ni a las diversas técnicas que Deming y Juran utilizan para la resolución de los problemas. Expone que la clave para un trabajo eficaz es ideal una forma de comprender y servir al cliente, permitiendo que los empleados disfruten de una vida de trabajo exitosa.

Calidad real: es la verdadera calidad que cumple los requisitos de los consumidores y que se debe expresar siempre en un lenguaje comprensible para los mismos.

Calidad sustituta: características de calidad que tienen alguna relación con las reales.

1.1.2 Etapas de la evolución de la calidad

Etapa desde la revolución industrial hasta 1930

La Revolución Industrial, desde el punto de vista productivo, representó la transformación del trabajo manual por el trabajo mecanizado. Antes de esta etapa el trabajo era prácticamente artesanal y se caracterizaba en que el trabajador tenía la responsabilidad sobre la producción completa de un producto.

En los principios de 1900 surge el supervisor, 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 las de producción.

Esta época se caracterizaba por la inspección y el interés principal era la detección de los productos defectuosos para separarlos de los aptos para la venta. La inspección, empleada como único instrumento de calidad, genera un nivel bajo pero



supone un costo elevado porque los esfuerzos de calidad se orientaban a detectar errores, no a evitarlos.

Etapa 1930-1949

Los aportes que la tecnología hacía a la economía de los países capitalistas desarrollados eran de un valor indiscutible, sin embargo, se confrontaban serios problemas con la productividad del trabajo.

Este estado permaneció más o menos similar hasta la Segunda Guerra Mundial, donde las necesidades de la enorme producción en masa requirieron del control estadístico de la calidad.

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 de la producción.

El interés principal de esta época se caracteriza por el control que garantice no sólo conocer y seleccionar los desperfectos o fallas de productos, sino también, la toma de acción correctiva sobre los procesos tecnológicos.

Los inspectores de calidad continuaban siendo un factor clave del resultado de la empresa, pero ahora no sólo 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”. La aplicación de los conceptos y herramientas estadísticas para el control y verificación de los productos ya fabricados, supuso un avance considerable que permitió la reducción de la inspección. Los defectos siguen existiendo y lo único que se trata es su detección antes de que lleguen a los consumidores. La calidad obtenida en esta etapa seguía siendo costosa, aunque permitía detectar y corregir defectos en los productos, aumentaban los costos de producción.



Etapa 1950-1979.

Esta etapa, corresponde con el período posterior a la Segunda Guerra Mundial y la calidad se inicia al igual que en las anteriores con la idea de hacer hincapié en la inspección, tratando de no sacar a la venta productos defectuosos.

Poco tiempo después, se dan cuenta de que el problema de los productos defectuosos radicaba en las diferentes fases del proceso y que 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, abarcando desde la identificación inicial hasta la satisfacción final de todos los requisitos y las expectativas del consumidor.

Durante esta etapa, se consideró que éste era el enfoque correcto y el interés principal consistió en la coordinación de todas las áreas organizativas en función del objetivo final: la calidad.

A pesar de esto, predominaba el sentimiento de vender lo que se producía. Las etapas anteriores “estaban centradas en el incremento de la producción a fin de vender más, aquí se pasa a producir con mayor calidad a fin de poder vender lo mejor, considerando las necesidades del consumidor y produciendo en función del mercado”.

Comienzan aparecer programas y se desarrollan Sistemas de Calidad para las áreas de calidad de las empresas, donde además de la medición, se incorpora la planeación de la calidad, considerándose su orientación y enfoque como la calidad se construye desde adentro.

El tránsito del control del producto al control del proceso es el primer paso importante hacia una calidad auténticamente controlada y a un costo aceptable. Se trata de controlar la calidad generada por el proceso de producción para asegurar la obtención de la misma.

La calidad pasa a ser una característica del producto, no sólo cumple las especificaciones, también satisface las expectativas de los clientes; no es competencia del departamento de calidad sino que participan otros como:



producción, compras, marketing, e incluso la implicación de los proveedores tanto internos como externos. Los procesos de inspección y control de salida se reducen considerablemente debido a que la calidad se planifica desde el diseño, lo que disminuye drásticamente el número de fallos y defectos.

Es la etapa de mayor avance cualitativo del concepto de calidad, sobre todo en lo concerniente al modo de enfocarla. Con el fin de garantizar la calidad, se establecen normas internacionales al respecto, en las empresas se implantan y desarrollan Sistemas de Aseguramiento de la Calidad (ISO 9000, ISO 14000, etc.).

Etapa del 1980

La característica fundamental es el logro de la calidad en toda la empresa no es producto de un programa o Sistema de Calidad, es la elaboración de una estrategia encaminada al perfeccionamiento continuo de ésta, en toda la empresa.

El énfasis principal de esta etapa no es el mercado de manera general, es el conocimiento de las necesidades y expectativas de los clientes, para construir una organización empresarial que las satisfaga.

La responsabilidad de la calidad es en primer lugar de la alta dirección, la cual debe liderarla y deben participar todos los miembros de la organización.

En esta etapa, la calidad era vista como “una oportunidad competitiva, la orientación o enfoque se concibe como la calidad se administra”

La mejora continua del desempeño global de la organización, con los mismos conceptos del Control del Proceso está encaminada a trazar estrategia mediante acciones preventivas, correctivas, conocimiento del cliente del competidor, mercado etc, lo que se traduce en el conocimiento de las oportunidades, debilidades, fortalezas y amenaza para la toma de decisiones.

Etapa 1990 hasta la fecha

La característica fundamental de esta etapa es que pierde sentido la antigua distinción entre producto y servicio. Lo que existe es el valor total para el cliente. Esta etapa se conoce como Servicio de Calidad Total.



El cliente de los años 90 sólo está dispuesto a pagar por lo que significa valor para él. Es por eso que la calidad es apreciada por el cliente desde dos puntos de vista, calidad perceptible y calidad factual. La primera es la clave para que la gente compre, mientras que la segunda es la responsable de lograr la lealtad del cliente con la marca y con la organización.

Un servicio de calidad total es un enfoque organizacional global, que hace de la calidad de los servicios, según la percibe el cliente, la principal fuerza propulsora del funcionamiento de la empresa.

La calidad se convierte en Calidad Total que abarca no sólo a productos, sino a recursos humanos, procesos, medios de producción, métodos, a la organización, etc; en definitiva se convierte en un concepto que engloba a toda la empresa y que involucra todos los estamentos y áreas de la misma, incluyendo a la alta dirección como líder activo, como principal impulsor en la motivación de las personas y consecución de los objetivos propuestos.

Se pasa a hablar de calidad en términos de eficacia (grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados), a calidad en términos de eficiencia (medida del grado de realización de las actividades planificadas y de obtención de los resultados planificados con el menor costo material, financiero y humano posibles) con el fin de lograr la excelencia.

En medio de esta valoración de la evolución histórica de la calidad resulta importante hacer mención a la evolución misma de la ISO 9000. En este sentido y de una manera breve, se considera oportuno hacer referencia a los aspectos que se esbozan a continuación.

La Organización Internacional para la Normalización se origina a partir de la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926-1939). En octubre de 1946, en Londres, representantes de veinticinco países deciden adoptar el nombre de Internacional Organización por Standardización conocida como ISO por sus siglas y por la referencia a la palabra griega relativa a la igualdad.



ISO realiza su primera reunión en el mes de junio de 1947 en Zurich, Alemania. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo.

ISO es una federación mundial integrada por organismos nacionales de normalización, en la actualidad existen 138 países miembros cuyos representantes se encuentran divididos en tres categorías: Miembros del Comité Ejecutivo, Miembros Correspondientes y Miembros Suscritos.

La oficina encargada de la misma serie de normas adecuadas a la región latinoamericana es la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y el organismo que finalmente se encarga de adaptarlas para el caso Colombiano es el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) el cual revisa las normas y las adapta para que éstas se ajusten mejor a la tipología de las empresas de mencionado país.

La familia de normas ISO 9000:2000 promueven la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora un sistema de gestión de la calidad (SGC). El enfoque basado en procesos está reflejado en la estructura de la norma ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad, basada en requisitos y también en la norma ISO 9004:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad, directrices para la mejora del desempeño.

La calidad se ha visto como la capacidad para identificar las necesidades y expectativas de los clientes y demás partes interesadas para satisfacerlas, cumpliendo los requerimientos del producto o servicio ofrecido, esto adquiere cada vez más importancia en la gestión de las empresas de ahí que los gerentes reconozcan que se pueden obtener ventajas competitivas sustanciales mediante el desarrollo de sistemas de gestión de calidad.

La calidad se ha convertido en el mundo globalizado de hoy, en una necesidad ineludible para permanecer en el mercado. Por ello los sistemas de gestión de la calidad basados en las normas ISO, que reflejan el consenso internacional en este



tema, han cobrado una gran popularidad y muchas organizaciones se han decidido a tomar el camino de documentarlo e implementarlo.

La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y proporcionan la información necesaria para la adecuada toma de decisiones.

La norma ISO 9001 trata sobre los requisitos de los sistemas de gestión de la calidad y consiste en definir e implantar un conjunto de actividades orientadas a proporcionar a la alta dirección de la empresa la confianza de que se está consiguiendo la calidad prevista a un costo adecuado.

1.1.3 Evolución Histórica de la Calidad en Cuba

Nuestro país no ha quedado exento de los cambios sufridos en la calidad, ha transitado por cada una de las etapas descritas anteriormente.

El ingreso de Cuba en la ISO, está estrechamente vinculada a la designación el día 23 de febrero de 1961, de Ernesto Che Guevara, el médico argentino y Comandante de Ejército Rebelde, como Ministro de Industrias, organismo creado para impulsar el desarrollo económico del país.

El Che, ya conciente de las demandas de un proceso de desarrollo económico e impuesto de los avances científico técnicos del mundo industrializado, emprendió y promovió el desarrollo de una campaña popular por la calidad, como premisa fundamental, la necesidad de normalización técnica, lo cual materializó en la solicitud de membresía de Cuba a la Organización Internacional de Normalización (ISO), en fecha tan temprana como el 5 de septiembre de 1961, lo cual constituye un verdadero testimonio de su integridad y amplia visión económica.

Cuba participó casi desde su ingreso en la ISO como miembro permanente y en 1966 fue elegida para integrar, por primera vez, el Consejo de la ISO por un período de dos años.

Gran parte de las actividades realizadas desde la dirección de Normas y Metrología, del antiguo Ministerio de Industrias, hasta hoy por la actual Oficina Nacional de



Normalización, ha sido posible gracias a la inestimable colaboración recibida de la ISO, la cual ha constituido para Cuba como país en desarrollo la garantía de la calidad técnica de los trabajos, la seguridad para la elaboración de producciones destinadas a la exportación y al mismo tiempo, una simplificación del esfuerzo técnico y científico a realizar, lo cual ha permitido la entrada al comercio mundial, constituyendo un compromiso ineludible mantener y elevar el estado alcanzado.

A raíz del derrumbe del campo socialista, las exportaciones tuvieron que cambiar su dirección y dirigirse hacia un mercado plagado de productos debido a las superproducciones de los países capitalistas con competidores que no existían anteriormente y que vendían a bajos precios y con calidad aceptable esto trajo como consecuencia un cambio en la política del país en materia de calidad centrándose fundamentalmente a las empresas que tenían renglones exportables dirigiéndolas al Perfeccionamiento Empresarial.

Hasta aquí la evolución histórica de la calidad que podría resumirse a través de las siguientes etapas.

Década.	Actividad.	Esencia.
1920	Inspección de la Calidad.	Separación de las unidades buenas de las malas.
1950	Control de la Calidad.	Detección y prevención de los defectos en el proceso de fabricación.
1970	Aseguramiento de la Calidad.	Incorporación del Control de la Calidad en todas las actividades de la organización.
1980	Gestión de la Calidad.	Integrar los esfuerzos de todos hacia el logro de la calidad.



1990	Gestión Total de la Calidad.	Extensión del logro de la calidad a todas las actividades que realiza la organización.
------	------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

1.1.4 Términos y definiciones de Calidad.

Cualquier disciplina muy difundida debe identificar y definir claramente los conceptos universales que la sostienen. Además debe desarrollar y normalizar los términos y expresiones claves por medio de los cuales los especialistas puedan comunicarse con los demás. La calidad es una ciencia, que desarrolla determinados principios, conceptos, métodos y definiciones para reflejar con mayor exactitud los objetivos y procesos que estudia. A escala internacional existe un conjunto de autores de renombre, algunos conocidos como gurúes de la calidad que plantean su criterio acerca de este vocablo derivándose de ahí su enfoque de calidad.

Estos hombres son presentados por **Pons [1994]** de la siguiente manera: William Edward Deming, Armand V. Feigenbaum, Joseph M. Juran, Philip Crosby, William E. Conway, Kaoru Ishikawa, Kei-ichi Yamaguchi; destacándose el aporte fundamental de cada uno.

Es necesario considerar el enfoque de la Organización Internacional para la Normalización (ISO), pues muchas de las empresas cubanas se encuentran enfrascadas actualmente en el establecimiento de un Sistema de Gestión de Calidad acorde con los requerimientos de las normas ISO 9000.

El análisis de los conceptos anteriores permite concluir que la definición que más se ajusta a los objetivos de esta investigación es la expresada por Deming, puesto que lo que se persigue es ver el cálculo de los costos de calidad como una herramienta para reducirlos y mejorar continuamente el producto, lo que incrementaría la satisfacción del cliente y el éxito en el plano competitivo.

En la actualidad varias circunstancias han confluído y originado la necesidad de un cambio cultural en las organizaciones, que se traduce en el desarrollo e implantación de la calidad total, estadio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término calidad a lo largo del tiempo. Este es un



modo de gestión basado en la participación, motivación y formación de todos los miembros comenzando por la alta dirección y dirigida al éxito a largo plazo, para lograr la plena satisfacción del cliente, el beneficio e interés de todos y todo ello al menor costo posible.

1.1.5 Gestión Total de la Calidad

La evolución más avanzada de los conceptos relacionados con la calidad conduce inexorablemente a la denominada Gestión de la Calidad Total (CGT) tal y como se entiende en la actualidad y que se corresponde con la definición ampliamente implantada del TQM o Total Quality Control que constituye, la clave del manejo de la empresa, una forma de gestionar orientada a obtener la calidad total de todos los recursos organizativos, técnicos y sobre todo humanos. Engloba además una serie de ideas como la gestión participativa, tanto en el ambiente como en las condiciones de trabajo en las que estas realizan su actividad.

La Gestión de la Calidad Total o el enfoque de Gestión Eficiente de la Calidad por Excelencia se basan en cuatro pilares fundamentales:

1. Ajustarse a los requerimientos del cliente, es el que determina el grado de calidad que precisa. Escuchar, entender y asimilar la voz del mismo ya sea interno o externo de la compañía, es el método más rápido y útil para satisfacer y comprender de forma plena sus necesidades y expectativas actuales y potenciales. La Gestión de la Calidad tiene como objetivo básico conseguir plenamente la calidad necesaria expresada por los clientes. Para ello ha de procurar que la calidad de producción y de diseño que dependen de la empresa coincidan al máximo hacia la calidad necesaria definida por el cliente.
2. Eliminación total de los despilfarros de los procesos productivos es vital para lograr resultados predecibles y con la misma variabilidad. La mejora de los mismos a través de la gestión y control es una forma de asegurar la calidad, de realizar los procesos con el mínimo de actividades, con el menor consumo de recursos, con lo cual el costo y el tiempo de entrega también serán mínimos.



3. Mejora continua de toda la organización, personas, procesos, productos, servicios, etc. La idea que persigue es la mejora progresiva y constante de la calidad.
4. Participación total de todas las personas que integran la organización, como único camino para que los tres pilares anteriores alcancen sus objetivos de forma óptima.

Cuatrecasas [1999] plantea que las empresas inmersas en la implantación de la Gestión Total de la Calidad obtienen importantes mejoras en eficiencia y resultados que las hacen más competitiva, entre ellos se encuentran:

1. Incremento general del nivel de calidad: se consigue asegurar la calidad en el origen. La mejora continúa, el control de los procesos y la prevención de fallos y defectos permite el aumento de los niveles de calidad de los productos y servicios, la disminución de los porcentajes defectuosos, la fiabilidad, la satisfacción total de los clientes y por otra parte se disminuyen las quejas, reclamaciones, indemnizaciones.
2. Disminución de costos: la idea de hacer las cosas bien a la primera, contribuye de manera importante en este sentido. La reducción de costos se produce a medio y largo plazo por el aumento de la calidad y afecta a los costos de fallos internos, externos y los de evaluación. Los únicos costos que aumentan, pero de forma rentable son los empleados en la prevención de fallos y defectos. El aumento es muy pequeño proporcionalmente, considerando la reducción drástica del resto de costo que se obtiene.
3. Mejora de la productividad: se ahorra tiempo y dinero al reducir el trabajo malgastado en recuperaciones, reprocesos, reinspecciones, etc. y con ello se eleva la rentabilidad de la organización.
4. Las relaciones a nivel humano mejoran: se favorecen la comunicación y el entendimiento en la empresa. La motivación de los recursos humanos crece por las responsabilidades otorgadas, la implicación activa de la dirección, el aumento de productos y de calidad, la mejora continua, etc.
5. La organización se vuelve más efectiva y ágil: la implicación de toda la empresa en conseguir un mismo fin, le posibilita un desarrollo rápido de sus productos y



servicios y se mejoran los procesos, con lo que; en definitiva, aumenta la eficacia de la organización.

En las concepciones en relación con la Gestión de la Calidad Total se pueden citar puntos en común para su definición: todo el personal de la empresa participa continuamente en el mejoramiento de los procesos que están bajo su control, cada persona está comprometida a satisfacer sus clientes externos e internos, el trabajo en equipo se practica de varias maneras, se fomenta el desarrollo de los empleados por medio de la participación en todo el negocio y se integran los clientes y proveedores en el proceso de mejoramiento continuo.

Se puede considerar que el concepto de Gestión de Calidad Total refleja tres parámetros fundamentales: la satisfacción total del cliente, motivación total de los empleados y todo ello con un costo mínimo de los productos o servicios que ofrece la empresa. La calidad total requiere la búsqueda y mejora de estos tres aspectos, siendo el costo una de las perspectivas básicas de la misma.

Filosofías de mejoramiento de la calidad

El desarrollo de procedimientos y métodos que sean específicos para el proceso analizado, con el fin de darle solución a los problemas que surjan y por ende, elevar su eficiencia, solo es posible lograrlo teniendo en consideración las filosofías de mejoramiento: la reingeniería, el proceso de benchmarking y el mejoramiento continuo.

La reingeniería de procesos es una técnica en virtud de la cual se analiza con profundidad el funcionamiento de uno o varios procesos dentro de una empresa, con el fin de rediseñarlos por completo y mejorar radicalmente. Esto se define como el replanteamiento fundamental y radical de diseño con los cuales se pueden lograr mejoras espectaculares en las mediciones contemporáneas críticas del desempeño, tales como el costo, la calidad, el servicio y la rapidez. La reingeniería de procesos surge como respuesta a las ineficiencias propias de la organización funcional en las empresas y sigue un método estructurado que consiste en:

1. Desarrollar la visión y los objetivos de los procesos de la empresa.



2. Identificar los procesos que es necesario volverlos a diseñar.
3. Entender y medir los procesos actuales.
4. Diseñar y elaborar un prototipo del proceso.

Harrington [1993] plantea que el proceso de **benchmarking** que proviene del término en inglés bechmark, consiste en definir los mejores sistemas, procesos, procedimientos y prácticas, analizarlos e incorporarlos a la operativa interna de la empresa. Constituye la comparación y aprendizaje respecto a las empresas líderes del sector que se consideran como ejemplo a seguir, alcanzar y superar.

Cuatrecasas [1999] plantea que existen varios tipos de benchmarking: interno (utilizándose uno mismo como base de partida para compararse con otros), competitivo (estudiando lo que la competencia hace y cómo lo hace), fuera del sector (descubriendo formas más creativas de hacer las cosas), funcional (comparando una función determinada entre dos o más empresas) y de procesos de negocio (centrándose en la mejora de los procesos críticos de negocio). Un proyecto de benchmarking suele seguir las siguientes etapas:

1. Preparación (identificación del objeto de estudio y medición propia).
2. Descubrimiento de hechos (investigación sobre las mejores prácticas).
3. Desarrollo de acciones (incorporación de las mejores prácticas a la operativa propia).
4. Monitorización y recalibración.

1.2 Análisis teórico conceptual de los sistemas de costo de calidad en Cuba y el Mundo

1.2.1 Sistemas de Costos de Calidad.

A la par de la evolución histórica de la calidad, los conceptos de Gestión de Calidad Total y el mejoramiento continuo fue evolucionando la concepción de identificar los costos necesarios para llevar a cabo las distintas funciones de las empresas: desarrollo del producto, marketing, personal, producción, etc. Hasta la década de



1950-1960 esta definición no se había extendido a la función de calidad, excepto para las actividades departamentales de inspección y prueba.

A partir de esta década surge el concepto de costos de calidad donde cada autor asume su enfoque y lo define según su punto de vista, por lo que no hay una unidad para guiar el estudio en dicha temática; siendo engorroso incursionar en el mismo aun cuando una adecuada formulación de las definiciones podría eliminar muchos obstáculos para reunir y utilizar la información sobre los costos relacionados con la calidad.

La marcada tendencia al incremento del peso relativo de los costos de calidad ha ocasionado la necesidad de establecer un desglose de los mismos, de forma tal que se facilite su análisis a la vez que se pueda determinar con mayor precisión, que aspectos de la actividad de calidad inciden más favorablemente en la disminución de estos.

1.2.2 Definiciones sobre la identificación de los Costos de Calidad

A continuación se presentan las definiciones de cada categoría y los elementos más importantes que la integran según diversos autores.

Feigenbaum [1971,1994] 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 tres categorías definiéndolas de la siguiente forma:

Costos de prevención: estos costos tienen como finalidad el evitar que ocurran defectos.

Costos de evaluación: incluyen los gastos necesarios para conservar en la compañía los niveles de calidad, por medio de una evaluación formal de la calidad de los productos.

Costos por fallas: son causados por materiales y productos defectuosos, que no satisfacen las especificaciones de calidad de la compañía. Incluyen elementos inútiles, elementos por reprocesar, desperdicios y quejas que provienen del mercado. Estos costos se dividen en internos y externos.



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. El costo total puede expresarse como la suma de estos últimos.

Costos de control: están referidos a las actividades que eliminan defectos en el tren de producción. Este puede hacerse en dos formas mediante la prevención y la evaluación.

Costos de fallos: son los costos en que se incurre ya sea durante el proceso de producción (internos) o después que el producto se embarca (externos).

Alexander [1994] define los costos de la mala calidad como 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. Los divide en cuatro categorías fundamentales.

Costos de prevención: son los costos de todas las actividades especialmente diseñadas para evitar que se cometan errores.

Costos de evaluación: son los costos asociados con la medición, con la evaluación de los productos para asegurarse la conformidad con los estándares de calidad y requerimientos de desempeño.

Costos de fallas internas: son los que tiene la empresa relacionados con los errores detectados antes de que la producción llegue al cliente.

Costos de fallas externas: son aquellos en que incurre el productor porque al cliente se le suministran productos inaceptables.

Gutiérrez [1996] & Cuatrecasas [1999] coinciden que con relación a los costos globales o totales de calidad hay que diferenciar claramente dos tipos: costos de calidad y costos de no calidad. Los costos de calidad se pueden considerar como costos producidos por la obtención de la calidad y se dividen en prevención y evaluación. Por otra parte los costos de no calidad son derivados de la falta o ausencia de calidad, de la no conformidad, no cumplimiento de las necesidades de



los clientes o, simplemente, de no alcanzar los niveles de calidad requeridos y se clasifican en fallas internas y externas.

Según Juran & Gryna [1998] al seguir su enfoque de costo de la baja calidad, definen este término como la suma de los costos internos o externos. Plantean que la mayoría de las compañías resumen estos costos en cuatro grandes categorías.

Costos de prevención: en estos se incurre al mantener los costos de valoración y de fallos en un mínimo.

Costos de valoración: son 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. Son costos que 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. Los mismos desaparecerían si no hubiera ningún defecto.

Domínguez & Garbey [2002] en sus artículos sobre costos de calidad plantean que son aquellos incurridos para determinar si la producción es aceptable, es decir la inversión que se hace para verificar el nivel de calidad del producto y la realizada para prevenir o corregir la ocurrencia de la no calidad. Pero a estos se les suma cualquier otro costo en que incurre la empresa y el cliente porque la producción no cumplió las especificaciones. Estos costos pueden clasificarse en cuatro grandes categorías: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. Los costos totales de la calidad se definen como la suma de las cuatro grandes categorías descritas anteriormente.

Como se puede apreciar, independientemente de los nombres que adoptan los diferentes autores para denominar los costos que permiten evaluar la calidad (costos de mala calidad, costos de baja calidad, costos derivados del nivel de calidad, costos de calidad y de no calidad) todos los enfoques coinciden, de forma general, en la definición de las categorías (costos de prevención, costos de evaluación, costos de



fallas internas y costos de fallas externas) aunque algunos unan alguna de ellas en una sola, como es el caso de costos de fallas.

En cuanto a los elementos de cada categoría no hay un consenso entre estos autores acerca de cuáles deben ser asignables a cada organización, aunque en muchos casos se pudieran considerar semejantes; estos deben ser incrementados o reducidos en dependencia de las características de la empresa.

Lo lógico es que cada empresa debe identificar en cuáles gastos está incurriendo, que sean descritos acorde con las actividades que se realizan y usando su terminología para identificarlos con el objetivo de cuantificarlos fácilmente, para evitar la complejidad de los cálculos y para que reflejen realmente el resultado a seguir, el establecimiento de objetivos de mejoras.

Luego de un análisis minucioso de todos los criterios encontrados en la bibliografía, para facilitar el desarrollo de la investigación. En este trabajo se toma como guía el enfoque de costos de calidad y como ya se expuso contempla las categorías de: costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallas internas y costos de fallas externas.

1.2.3 Costo total de calidad

En todas las referencias consultadas, el enfoque adoptado es el de considerar el costo total de la calidad como la suma de todos los costos de calidad, o sea; los costos de prevención, evaluación, fallas internas y externas.

Al combinar estos costos aparece la curva clásica del costo de calidad total con su forma de parábola, dividiéndose en tres zonas que se pueden identificar según los ratios de los principales tipos de costos. Varios autores **Schroeder [1992]**, **Fawsi [1995]**, **Juran & Gryna [1998]**, **Cantú [2001]** analizan este modelo y los cambios que pueden ocurrir ante las variaciones de las diferentes categorías 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:



Zona de proyectos de mejoramiento: las características sobresalientes son que los costos por fallas constituyen más del 70% de los costos totales de calidad, mientras que los costos de prevención son menores que el 10% del total. En tales casos existen oportunidades para reducir estos costos mediante el mejoramiento de la calidad de conformidad.

El enfoque consiste en identificar proyectos de mejoramiento específicos e intentar lograr las metas para mejorar la calidad de conformidad, reduciendo así los costos de calidad, en especial los costos de fallas.

Zona de altos costos de evaluación: casi siempre se caracteriza por el hecho de que los costos de evaluación exceden a los costos de fallas. En tales casos, también hay oportunidades de reducir costos de las formas siguientes:

Comparar el costo de los defectos detectados con el daño que causan si no se detectan.

Revisar los estándares de calidad para ver si son realistas en relación con la adecuación para el uso.

Analizar si es provechoso reducir la cantidad de inspección con un muestreo basado en el conocimiento de la capacidad del proceso y el orden de fabricación.

Ver si es factible evitar la duplicidad de inspección con una auditoria de las decisiones.

Zona de indiferencia: en esta zona, los costos de fallas significan alrededor de la mitad de los costos de calidad mientras que los costos de prevención constituyen cerca del 10% de los costos de calidad. En esta zona se ha alcanzado el óptimo en términos de proyectos de mejoramiento de la calidad, lo cuál vale la pena seguir pues el mejoramiento continuo siempre es deseable.



Schoroeder [1992] plantea que los costos de calidad son un arma en el área de calidad. Al asignar un costo a la calidad, éste puede ser administrado y controlado como cualquier otro costo. Dado que los directivos hablan el lenguaje del dinero, el expresar la calidad en términos contables ofrece un medio muy poderoso de comunicación y control.

Juran & Gryna [1998] plantean que las compañías estiman los costos de calidad por varias razones:

Cuantificar la dimensión del problema de calidad en términos de dinero, además que mejora la comunicación entre los administradores medios y la alta administración.

Amat [1993] explica que con esta información se dispone de más elementos para poder fijar precios de ventas, además de conocer lo que se gana o se pierde con cada tipo de producto o servicio, los más rentables para la empresa, disponiéndose de la información para optimizarlos. Con la misma se pueden fijar descuentos para clientes determinados (conocer el precio de costo permite conocer hasta dónde pueden llegar los descuentos para no perder dinero) y subcontratar algunas partes del proceso productivo, por tener costos más altos a los planificados.

De Feo [2001] enuncia que los costos de prevención son considerados por muchos autores como una inversión cuando sus acciones son dirigidas estratégicamente. Mediante costos se puede reducir, con el tiempo, el número de errores y a su vez el costo de los mismos. Ellos suponen la mejor manera en que una empresa puede invertir el dinero del costo de calidad y de esta forma se ahorra en todos los demás tipos de costos.

Los costos de evaluación aseguran que los productos tengan conformidad con estándares de calidad y requerimientos de desempeño. La razón por la que se necesitan estos costos es porque, a menudo, la organización no está segura de que el dinero y tiempo invertidos en prevención sean totalmente eficaces. La detección de deficiencias en estas etapas de prevención y evaluación, evita serios costos futuros por fallos y ayuda al desarrollo de métodos de inspección más efectivos y eficientes.



Las fallas externas provocan la pérdida de posibilidades de ventas en el futuro, debido a que los requisitos no cumplidos fueron detectados por el cliente, ya sea en sus instalaciones o cuando se usó el producto o servicio. Por otro lado las fallas internas implican una pérdida de calidad, falta de productividad y como consecuencia, también de competitividad al generar rechazos, retrabajos, reprocesos, riesgos, ideas no aprovechadas por falta de preparación, tecnología, etc. que también implican un costo de calidad.

Hay que entender que un sistema de costos de calidad no es un fin en sí mismo. Todo sistema de costos de calidad obedece a una razón estratégica muy importante “Facilitar el proceso de mejoramiento continuo, con miras a reducir los costos operativos”.

1.2.4 Análisis teórico conceptual de los sistemas de costo de calidad en Cuba

En Cuba han aparecido varios conceptos o definiciones de cada uno de los costos, todos heredados fundamentalmente de los gurúes de la calidad, aunque concuerdan que la implementación de los costos de calidad es una medida de cada empresa, lo que sirve para una organización puede no serlo para otra incluso con características similares.

A pesar de que son contadas las empresas que tienen un Sistema de Costos de Calidad implementada en Cuba, se han ido implementando ideas para el desarrollo de esta materia a nivel de país, otorgando distinciones aquellas empresas líderes como son la Química Ligera (ELQUIM), la Fábrica de Cigarros de Holguín y Ceproníquel de Moa.

1.3 Caracterización de las metodologías existentes para el diseño de los sistemas de costo de calidad en Cuba y el mundo

Muchas veces se oye decir que la calidad no cuesta o que puede reportar grandes beneficios, pero esto es una frase teórica siempre y cuando no se consiga demostrarla en la propia organización. Para probar que la calidad no cuesta, o que cuesta poco o da muchos beneficios, o que puede darlos, hay que cuantificarlos. Para ello se hace imprescindible implantar un sistema de medición de costos totales



de calidad lo que permite conocer los costos de los distintos productos que produce la organización y determinar el resultado de un período de tiempo. El mismo depende de las características de la organización, de los objetivos del sistema y de la complejidad o sencillez que se desee.

Varios autores, entre ellos **Feigenbaum [1971]**; **Dale & Plunkett [1993]**, plantean una secuencia de pasos que debe llevar un sistema de costos de calidad, los cuales abarcan de forma general; desde la definición de cada una de las categorías, mediante el análisis de obras sobre el cálculo de costos o reunir una lista de los elementos de costos, de acuerdo con la experiencia de su organización y la participación del personal encargado; hasta la forma de presentar y analizar los resultados.

El enfoque de **Gryna [1993]** es el siguiente:

1. Presentar a la dirección cualquier información fácilmente disponible para mostrar que los problemas de calidad son potencialmente grandes. Esta información produce el máximo impacto si se suministra en el lenguaje del dinero.
2. Recomendar que alguien de la dirección presida un equipo especial para determinar los costos de calidad, incluyendo personal de contabilidad y de los principales departamentos en línea.
3. Proponer una lista de costos de calidad que puede ser preparada en un corto plazo de tiempo por el personal de la calidad, utilizando la bibliografía, datos de contabilidad y de otros departamentos de la empresa.
4. Recomendar que la alta dirección apruebe las definiciones y asigne responsabilidades, con un programa para la recogida de los datos.
5. Recopilación de las cifras a través de dos vías:
 - Mediante estimación. Es el enfoque práctico. Requiere sólo un cierto esfuerzo y puede obtener, en pocos días o semanas, suficientes costos relativos a la calidad como para preguntarse si hay o no una buena oportunidad de reducción de costos y dónde está localizada.



- Mediante ampliación del sistema contable. Es un enfoque más elaborado, requiere de más esfuerzo y tiempo, siendo necesarios meses e incluso años.

6. Presentación y análisis de los resultados.

Se refiere también que al definir los costos de calidad de una organización, se deben tener presentes los siguientes puntos:

- Las definiciones deben ser a la medida de cada organización. Se puede repasar la bibliografía y seleccionar entre los tipos detallados, aquellos que sean de aplicación en la empresa. Los títulos que se les den han de ser los de la organización y no los de las referencias. La lista debe ser discutida con los distintos departamentos para decidir si hay que agregar algún otro, o redefinir algunos términos basados en sus propias necesidades.
- Los costos fundamentales son los relativos a los fallos y deben ser atacados primero, ya suministran las mayores oportunidades de reducción de costos y eliminación de causas de insatisfacción de los clientes. Los costos de evaluación son también un área de reducción, especialmente si las causas de los fallos son identificadas y eliminadas, con lo que se reduce la necesidad de su valoración. La recopilación de los costos de prevención puede ser inicialmente importante, lo que pone de relieve la poca inversión realizada en actividades de este tipo y sugiere la posibilidad de incrementar estos gastos, con ayuda de las economías conseguidas de la reducción de fallos.
- Se debe conseguir el acuerdo de qué tipos de costos serán incluidos, antes de la fecha en que se empiece la recogida de datos con la participación de la dirección. Los resúmenes de cifras sobre desperdicios y reelaboraciones, pueden atraer la atención y sugerir la necesidad de un estudio más completo. La tendencia es que cada vez más el concepto debe aplicarse a todas las actividades de la empresa.
- Ciertos costos en los que se incurre rutinariamente pueden ser considerados como inevitables, pero son en realidad parte de los costos de calidad. Estos son aceptados como costos normales de funcionamiento, pero deben ser vistos como oportunidades de mejora y subsiguiente reducción de costos.



La implantación de un sistema de medición de costos de calidad por **Alexander [1994]** conlleva una secuencia de etapas importantes que se describen a continuación:

1. Definición de las categorías de costos de calidad.

En esta etapa se identifican las categorías, subcategorías y sus respectivas definiciones para ser usadas como guía para iniciar la elaboración de un sistema de medición de costos. Los elementos que se utilizan para efectuar las respectivas definiciones serán un conjunto de actividades y gastos que se ejecutan para:

- Prevenir inconformidades con requerimientos.
- Asegurar conformidad con requerimientos.
- Identificación de fallos en el cumplimiento de requerimientos.

2. Desarrollo de una metodología para identificar los elementos de costos pertinentes a cada categoría.

En esta etapa el punto de partida será el de identificar quiénes son los clientes, cuáles son los productos que elabora el proceso para satisfacer a los mismos, para después averiguar cuáles serán las actividades de prevención, evaluación y fallas. El autor enuncia en su metodología la “Técnica de identificación de los elementos de costos de calidad basándose en los clientes” para lograr los objetivos descritos.

3. Establecimiento de las bases para comparar los costos recolectados.

La mejor manera de medir las diferencias en los costos de calidad es tomar como base los porcentajes o en relación a cierta base apropiada. Estos costos al ser comparados con un indicador de base, dan como resultado un índice que puede ser graficado y analizado periódicamente. Las bases más recomendables para hacer comparaciones son las siguientes:

- Porcentaje total de los costos de producción para el caso de los costos de fallas internas.
- Porcentajes total de los costos de calidad para los costos de prevención, evaluación y fallas.



- Porcentaje de las ventas netas para los costos de fallas externas o internas.
- Porcentaje de los costos de producción para el costo total de la calidad.

4. Presentación de los datos recopilados.

Ordenar y presentar los datos recopilados se realiza mediante métodos y gráficos que permiten reunir grandes cantidades de datos en una pequeña área y facilitar la comunicación de los miembros del equipo. Las técnicas gráficas que más se aplican son: lineales, de barras y de torta.

Amat [1993] enuncia varias etapas para implantar un sistema de costos de calidad:

1. Motivación de la alta dirección y del departamento de contabilidad.

Para que un sistema de medición de costos pueda implantarse con éxito es imprescindible que no se trate de un capricho del departamento de calidad. Tiene que ser una acción apoyada firmemente por la alta dirección de la organización y debe contarse con el apoyo incondicional del departamento de contabilidad. En caso contrario, el sistema puede nacer con oposiciones, lo que puede ser muy perjudicial.

2. Análisis del sistema de costo actual.

Primeramente se debe analizar las características del sistema de costo actual de la empresa, el sistema contable existente suministra datos sobre costos de calidad. Para cada uno de los datos anteriores, se ha de conocer la forma de presentación y la periodicidad de la misma, así como el responsable de su preparación.

3. Propuesta del sistema de costos totales de calidad.

La propuesta debe constar con la participación de todos los departamentos implicados: calidad, contabilidad, producción, informática, marketing, para definir los tipos de costos de prevención, evaluación y fallos, ratios o porcentajes, responsables, períodos a suministrar la información y formas de cálculo de los costos antes de implantar el sistema.



4. Prueba piloto del sistema

Para realizar la prueba piloto hay que hacerla con algún producto, departamento o área de la empresa donde más posibilidades y objetivos hayan para llevarlo a cabo.

5. Evaluación de la prueba piloto

A los pocos meses de iniciar la prueba piloto, se pueden evaluar los puntos fuertes y débiles del sistema. Es el momento de empezar a corregir los fallos del sistema y descartar aquella información que no sea relevante a lo largo de los primeros meses para introducir mejoras.

6. Aplicación del sistema a otras partes de la empresa

Luego de que el procedimiento haya sido puesto en práctica, evaluado y además se hayan demostrado los primeros beneficios puede ser extendido e implantado en toda la empresa.

Las perspectivas de **Gryna, Alexander y Amat** para implantar un sistema de costos de calidad es la siguiente:

Etapas 1. Motivación de la alta dirección

La implantación del sistema de costos de calidad ha de ser una acción apoyada por la alta dirección, por el departamento de calidad, contabilidad y otros involucrados, independientemente de que la primera imparta las órdenes correspondientes, es muy conveniente que las personas del resto de los departamentos estén motivadas para que la acción planteada sea un éxito, venciendo la resistencia al cambio.

Etapas 2. Análisis del sistema de costos actual

En esta etapa debe valorarse las debilidades del sistema de costo actual, precisar hasta que punto están definidas las responsabilidades, señalar la periodicidad de los análisis y evaluar hasta que punto esta implementado el Sistema de Costos de Calidad.



Etapa 3. Propuesta del sistema de costos de calidad

- **Definición de las categorías de costos de calidad**

Es necesario definir los conceptos de las categorías y subcategorías de los Costos de Calidad para la determinación de los costos en que incurre la organización. Es importante tener en cuenta que las definiciones de las categorías deben ser a la medida de cada empresa.

Escoriza [2003] plantea ciertas expresiones de cálculo muy útiles con las cuales es posible determinar algunos elementos para cada costo, aunque es lógico que las expresiones también sean propias del lugar y de las actividades a las cuales se asignan, para obtener un resultado real y cierto de lo que se quiere.

- **Establecimiento de las bases para comparar los costos recolectados**

La mejor manera de medir las diferencias en los costos de calidad es tomar como base los porcentajes o en relación con cierta base apropiada. Los costos totales de calidad, bien sea de la empresa o de un proceso, comparados con un indicador base, dan como resultado un índice que puede ser graficado y analizado periódicamente.

Etapa 4. Elaboración de un nuevo procedimiento

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos después de abarcar las tres primeras etapas, es necesario elaborar un procedimiento para facilitar el registro y el cálculo de los costos de calidad. En la misma deben establecerse las responsabilidades del departamento de calidad de la empresa, del grupo de calidad del taller, así como de la dirección a todos los niveles, el nombre del especialista que recoge la información, la fecha y nombre de la persona que aprueba el documento, etc. Debe constar de un modelo para que el especialista de calidad registre el valor y porcentajes de cada elemento de costo, los subtotales por categoría y el total general de costos de calidad.



Etapa 5. Realización de la prueba piloto en el sistema

Antes de implantar el sistema en toda la empresa es conveniente hacer una prueba piloto con algún producto, departamento, fábrica o taller, fijando un período de tiempo determinado.

Etapa 6. Presentación de los resultados

En un sistema de costos de la calidad es importante que la información esté organizada de forma tal que facilite el análisis. Una vez recopilados los datos se debe decidir como se presentarán para hacer el análisis e interpretación pertinentes. Lo más recomendable es hacerlo de forma gráfica pues así se resumen grandes cantidades de datos en un área pequeña.

Etapa 7. Evaluación de los costos de calidad

Una vez establecido el sistema de medición de los costos de calidad es necesario definir la periodicidad de los informes contemplando el análisis de los mismos. Dependiendo a quién vayan dirigidos los informes, así será la frecuencia con que deberán presentarse.

Las mediciones que se seleccionan serán una función de la empresa en particular y de sus prácticas para preparar reportes. Los reportes contables deben interpretarse por los especialistas de calidad y económicos, quienes también deben recomendar las acciones apropiadas para reducir los costos de la misma. Se considera que si van dirigidos a la alta dirección es recomendable presentarlos mensualmente.

Los informes se convierten en un excelente indicador para señalar el lugar en el cuál empezar a investigar, identificar con precisión los problemas crónicos que están generando los costos de calidad. También constituyen un indicador importantísimo para evaluar el progreso de los proyectos de mejoramiento. En ellos debería reflejarse la disminución de las fallas, la optimización de la evaluación y redimensión de la prevención, si es que el mejoramiento de la calidad ha sido exitoso.



1.3.1 Importancia de la medición de los costos de calidad

Como se ha visto hasta el momento, si se determinan los costos de calidad puede trazarse una estrategia para reducirlos, por tanto como plantean **Dale & Plunkett [1993]** la idea equivocada de que la calidad es más costosa viene por no medir el costo de la calidad y si no se mide, no se puede controlar.

La medición de costos de calidad permite centrar la atención en asuntos en los que se gastan grandes cantidades y detectar las oportunidades que en potencia podrían ayudar a reducir gastos. Facilita medir el desempeño y constituye una base para la comparación interna entre productos, servicios, procesos, departamentos y externa con la competencia; además ayuda a los directivos a justificar cualquier posible mejoramiento de la calidad.

En la mayoría de las empresas no se tiene idea de cuánto se gasta en planear y controlar la calidad. Algunas de ellas que han medido estos costos encuentran que están entre un 10-20% de las ventas. **Omachonu & Ross [1995]** afirma que de acuerdo a estimaciones realizadas los costos de calidad en las firmas de Estados Unidos de América ascienden al 25% de sus utilidades con relación a los principales competidores del mundo: Japón, donde la cifra homóloga no llega ni al 5%. En virtud de esto una reducción del costo de calidad puede conducir a una mejora significativa de las utilidades.

Dentro de las principales aplicaciones de los costos de calidad mencionadas por **Feigenbaum [1971, 1994]** están:

- Como instrumento de medida se tiene en cuenta el momento en que el costo de la calidad ha sido fraccionado en segmentos, el gerente de calidad puede obtener de la manera más fácil una estimación en pesos para cualquiera de las actividades.
- Como medio de análisis de la calidad del proceso, permitiendo estudiar determinados segmentos de uno de estos, lo que le servirá para demarcar las áreas en las que se presentan los mayores problemas.



- Como medio para formular programas, pues facilitan los medios para identificar las actuaciones con mayor éxito potencial o sea las actuaciones que deben gozar de prioridad en el desarrollo del programa.
- Como base para los presupuestos que sirven de guía para que la dirección de calidad forme los presupuestos de modo que los programas de control de calidad puedan llevarse a efecto. El procedimiento permite asegurar presupuestos reales, así como la coronación de metas de alta confiabilidad.

Según análisis realizado hasta el momento en el marco teórico de la bibliografía referente a los costos de la calidad, partiendo de la evolución que ha experimentado este concepto a través del tiempo y teniendo en cuenta los criterios de varios autores, así como los diversos enfoques sobre los pasos necesarios para la evaluación de los costos de calidad, permite definir una posición al respecto, llegándose a considerar que la clasificación referenciada por **Gryna, Alexander y Amat** es la que más se adecua a los intereses de la empresa.



CAPITULO II. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE COSTO DE LA CALIDAD DE LA EMPRESA MECÁNICA DE NIQUEL “COMANDANTE GUSTAVO MACHIN HOED DE BECHE”, (EMNI)

2.1 Caracterización de la Empresa Mecánica del Níquel

En 1987 surge como la Empresa Mecánica del Níquel "Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche", (EMNi), perteneciente al MINBAS y adscripta al Grupo Empresarial Cubaníquel. Es sinónimo de calidad y competencia en la industria metalmecánica de Cuba. Abarca varias Unidades Empresariales de Base para la producción de piezas fundidas, producciones mecánicas, producciones de estructuras metálicas, reparación de equipamiento eléctrico industrial, reparaciones de vehículos ligeros y camiones de carga pesada.

La Empresa está situada en la ciudad de Moa, a 182 kilómetros de Holguín, 190 de Santiago de Cuba y 960 de Ciudad de la Habana, a 3 Km del Aeropuerto y Puerto marítimo a 8. Posee un área de 250 000 m², de los cuales 75 000 m² son productivos, con Unidades Empresariales de Base en el municipio de Mayarí.

Su estructura está compuesta por cuatro áreas de regulación y control: Direcciones de Producción, Compras, Recursos Humanos y Economía-Finanzas) y 13 Unidades Empresariales de Base dos de ellas ubicadas en la Empresa Che Guevara, una en Nicaro y otra en Felton: Unidades Empresariales de Base Reparaciones Capitales Automotriz, Reparaciones Capitales Eléctricas, Construcciones Metálicas, Maquinado, Fundición, Gases Industriales, Mecánico Central, Mantenimiento Automotriz, Mantenimiento, Servicios Técnicos, Seguridad y Salud Ocupacional y Calidad. **Anexo 1.**

Rama: Industria de la Construcción de Maquinarias No Eléctricas. Sub.-rama: Producción de Maquinarias, equipos tecnológicos e instalaciones industriales (24 de Julio de 1987).



Misión

Mantener la disponibilidad técnica y operacional de la industria Cubana del Níquel, garantizando los mantenimientos y reparaciones en el tiempo previsto con calidad y bajos costos.

Visión

Ser una organización capaz de brindar servicios de mantenimiento especializado, producción de piezas de repuestos, con una alta calidad técnica, profesional y de competitividad internacional, fundamentalmente a las empresas del Grupo Empresarial CUBANIQUEL y otras entidades.

Principales servicios según objeto empresarial aprobado por el Ministerio de Economía y Planificación.

- ✓ Prestar servicios de reparación y mantenimiento a motores eléctricos, transformadores y turbogeneradores en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Ofrecer servicios de balanceo de rotores y otros equipos rotatorios en moneda nacional.
- ✓ Fabricar y comercializar de forma mayorista transformadores y equipamiento de soldadura por arco en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Ofrecer servicios de reparaciones navales a las patanas, lanchas y remolcadores de la Empresa Puerto Moa en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista estructuras metálicas, cuerpos de revolución y producciones de hojalatería, artículos de goma y plásticos y artículos de ferretería en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Fabricar, recuperar y comercializar de forma mayorista equipos, piezas de repuesto, partes y sus agregados en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista gases industriales en peso cubanos y pesos convertibles.



- ✓ Prestar servicios de diseños tecnológicos, mecánicos y eléctricos estándar o no, en moneda nacional.
- ✓ Brindar servicios de reparación y mantenimiento a equipos automotores, ligeros, pesados y ferroviarios sólo en los municipios de Moa y Mayarí en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Ofrecer servicios de diagnóstico a equipos mecánicos y eléctricos e instalaciones a las plantas industriales, en moneda nacional.
- ✓ Prestar servicios de laboratorios para ensayos mecánicos, físicos, radiográficos, en moneda nacional y pesos convertibles al costo y a entidades que operan en moneda nacional se le cobrará en dicha moneda.
- ✓ Brindar servicios de termografía infrarroja a redes a las plantas eléctricas, subestaciones, máquinas, equipos de alta temperatura y pizarras eléctricas en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista pintura mejorada en las provincias orientales en moneda nacional.
- ✓ Brindar servicios de alquiler de equipos de izaje en moneda nacional.
- ✓ Comercializar de forma mayorista chatarra al sistema de la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas en moneda nacional y pesos convertibles.
- ✓ Ofrecer servicios de alquiler de locales en moneda nacional.
- ✓ Brindar servicios de reparación y mantenimiento constructivo menores y enseres menores a sus trabajadores en moneda nacional.
- ✓ Brindar servicios de reparación y mantenimiento constructivo para obras sociales en moneda nacional.
- ✓ Comercializar de forma mayorista productos ociosos y de lento movimiento en moneda nacional.

Principales proveedores:

- ✓ SEPSA



- ✓ AXINOX LAS TUNAS
- ✓ APCI HABANA
- ✓ EMPRESA CUBANA DE LUBRICANTES
- ✓ CUBACONTROL S.A.
- ✓ ELECTROQUIMICA SAGUA GRANDE
- ✓ UNEVOL S.A
- ✓ COPEXTEL S.A
- ✓ GEÓLOGO MINERA VILLA CLARA
- ✓ GEOLOGO MINERA OCCIDENTE
- ✓ GEOLOGO MINERA ORIENTE
- ✓ GASES INDUSTRIALES-HOLGUÍN
- ✓ CASTROL CUBA S.A
- ✓ EMA MOA
- ✓ CUBAMETALES
- ✓ MEDICUBA CIUDAD HABANA
- ✓ EMPRESA DE COMPUTACIÓN MINBAS
- ✓ ACUEDUCTO MUNICIPAL HOLGUÍN
- ✓ RODABILSA
- ✓ ININSER
- ✓ GONIO
- ✓ OXISOL
- ✓ MAPRINTER
- ✓ AUSA
- ✓ DEOHLER



✓ ELECTRICA VICENTINA

Logros

En la actualidad para que las empresas obtengan una posición competitiva, necesitan enfocarse hacia un cambio organizacional constante y equilibrado, manteniendo como premisa “La Mejora Continua” y dirigido al conocimiento de las necesidades de sus clientes tanto externos como internos, la Empresa Mecánica del Níquel ha ido posicionándose en el mercado con pasos sólidos, redireccionando su Política de Gestión Empresarial hacia la integración de los Sistemas de Gestión de la Organización encaminada a cumplir y exceder las expectativas de los clientes mediante la fabricación de un producto gestionado por proceso y con la participación de cada uno de los sistemas haciendo cada cual lo que le toca. Esto ha realizado el prestigio nacional e internacional de la organización, alcanzándose y manteniéndose logros en aras de una mejor gestión de sus procesos.

Entre estos se encuentran:

- La certificación del Sistema de Gestión de Calidad por las normas ISO 9001-2008 con alcance para los servicios de Reparaciones Capitales Eléctricas, Construcciones Metálicas, Maquinado y Proceso de Apoyo en el año 2004 por la Oficina Nacional de Normalización (ONN) y la Lloyd’s Register Quality Assurance.
- En el 2001 se aprueba el expediente del perfeccionamiento empresarial y actualmente (2011) se encuentra en la consolidación del décimo paso, avalado por el Grupo Ejecutivo Provincial de Perfeccionamiento Empresarial Holguín, en el año 2009.
- Empresa Vanguardia Nacional en el periodo 2006 – 2008, actualmente cuenta con la categoría Héroes del Moncada (2009 - 2011)
- En abril del 2011 se certificó el Sistema de Gestión Integral del Capital Humano y la Salud en el Trabajo por la Oficina Nacional Normalización siendo la primera de la provincia y segunda en el país.



- En el 2009 opta por el Premio Provincial de la Calidad donde se le otorga una mención especial por la gestión eficiente de la calidad quedando como punto vulnerable el tema de los costos de calidad.

2.2 Diagnóstico al sistema de costo de Calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI)

Partiendo del enfoque de **Alexander [1994]** que plantea que “el propósito fundamental de los costos de calidad es aportarle una herramienta a la gerencia para facilitar actividades de mejoramiento, los informes sobre los mismos pueden ser usados para identificar fortalezas y debilidades de un sistema de calidad y los equipos involucrados en el mejoramiento deben describir el impacto financiero del mejoramiento”; por lo que se puede decir que un procedimiento de costos de calidad tiene como propósito fundamental el de servir como herramienta a la alta dirección para tomar decisiones basadas en hechos económicos y financieros, a partir de una visión única de la calidad respecto a los costos, que faciliten la mejora de cada uno de los procesos de la organización, mejorando el uso eficaz de los recursos, dando la manera de distribuir correctamente los Costos de la Calidad para obtener máximos beneficios y así lograr la reducción de los Costos e incrementar los bienes de la organización. Para lograr el éxito de la implementación de un Sistema de Costos de Calidad debe estar concebido dentro del Sistema de Gestión de Calidad y ser del conocimiento de cada uno de los directivos, especialistas, técnicos u obreros que tengan incidencias sobre ellos y estén bien definidas sus responsabilidades.

Metodología propuesta para la evaluación del Sistema de Costos de la Calidad en la EMNI.

Después de analizar las metodologías propuestas por autores citados, por experiencias vividas en empresas del sector, las características propias de la empresa en estudio, se propone la metodología basada en la fusión de los criterios referenciado por **Gryna, Alexander y Amat**. Estas etapas irán respondiendo las tareas propuestas para este capítulo.

A continuación se presenta el diagnóstico realizado al sistema de costo de calidad actual, teniendo como premisa que la alta dirección debe estar completamente



identificada, motivada e involucrada con la identificación de las debilidades y mejoras del Sistema de Evaluación de los Costos de Calidad.

Etapa 1. Motivación de la alta dirección.

La alta dirección se trazó dentro de sus metas, como parte de su dirección estratégica a corto y mediano plazo, revisar el procedimiento “Costos de Calidad” de la entidad y de ser necesario modificar e implementar el procedimiento para que cumpla con las necesidades y exigencias actuales de la organización, que cumpla con el decreto 281 – 2007 “Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal” artículos 273 a 276 “Costos de Calidad”, como también, para poder optar por el premio provincial de la calidad nuevamente para el 2012.

Para evitar expresiones de resistencia y que se conociera la importancia de dicha gestión, se trató de persuadir en todo momento a los involucrados, obteniéndose de ellos su apoyo incondicional, su protagonismo correspondiente, motivación e intervención desde el principio en el diseño.

Etapa 2. Análisis del sistema del costo actual.

Con el propósito de conocer la situación actual de los costos de calidad en la empresa y teniendo en cuenta que es un tema complejo, poco abordado entre obreros por lo difícil de su comprensión y aplicación; se utilizaron como herramientas el análisis documental (revisión de expedientes, informaciones estadísticas, procedimientos, manuales, instrucciones, reglamentos, órdenes de trabajo, informes de trabajo, etc.) y entrevistas al personal directivo, tecnólogos, económicos, especialista de calidad de las áreas, especialistas en aseguramiento técnico material y personal con experiencia. **Anexo 2.**

Para determinar la cantidad de entrevistados, se tomo como muestra una población de (82) trabajadores y se procedió de la siguiente manera:



Cálculo de la Muestra.

Datos

N: tamaño de la población (82 trabajadores perteneciente a la entidad).

p=0.2: estimado que el 20% de los entrevistados conocen el procedimiento.

q=0.8: estimado que el 80% no conoce el procedimiento (1-p).

K=2: para un nivel de confianza del 95.5%.

e=5%: error muestral.

n=número de muestra.

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

$$n = \frac{2^2 * 0,2 * 0,8 * 82}{(0,05^2 * (82-1)) + 2^2 * 0,2 * 0,8}$$

$$n = \frac{52,48}{0,8425}$$

$$n = 62$$

Las mismas se les realizaron a 62 personas seleccionadas, entre ellos: directivos, miembros del Comité Técnico de Calidad de la empresa, personal que responde por la calidad en las UEB, tecnólogos, económicos y especialistas en Aseguramiento Técnico de Materiales (ATM), precisamente por la complejidad del asunto. La selección se hizo de esta forma para lograr que la información obtenida fuese la más real y confiable posible, pudiéndose conocer así elementos importantes sobre el tema en análisis.



Las entrevistas realizadas de acuerdo a su modalidad, es del tipo estándar o estructurada. Esta se planea y se organiza conteniendo una lista predeterminada de preguntas generalmente formuladas a todos los entrevistados, para mejorar así la confiabilidad de la técnica al proporcionar al entrevistador una guía y los medios para lograr los objetivos trazados con la misma.

En las entrevistas se indagó por el conocimiento de los costos de calidad, su incidencia en los costos de las áreas, la forma de iniciar proyectos de mejoramiento de calidad, entre otros aspectos que se consideraron necesarios para conocer la situación existente.

Una vez procesadas las mismas se observó que los entrevistados no conocen la metodología para la identificación y el cálculo de los costos de calidad, además refieren que existe un procedimiento el cual fue emitido sin capacitar a los directivos, especialistas u obreros que incidían directamente en los costos, el mismo no incluye todos los elementos, solo limitándose a las áreas productivas, no abarcando las áreas de regulación y control, convirtiéndolo en una herramienta poca eficaz.

Mediante el análisis documental se observó que la alta dirección no realiza un estudio periódico de estos costos, solo se analizaban los costos por fallos internos de manera local y sin la participación de todas las personas involucradas en el proceso. El procedimiento no cuenta con las definiciones por gastos lo que trae consigo la mala interpretación de los cálculos y falta de homogeneidad.

A partir del estudio realizado resulta claro, que ante la ausencia de cuánto se gasta en calidad, no se tiene idea de cómo influyen en los costos de producción, producto a la implantación y no implementación del procedimiento por una metodología de costos de calidad, esto trae consigo el desconocimiento de las responsabilidades de los principales implicados, no realizándose acciones de mejoramiento a partir de este, pues la información que brinda al respecto es insuficiente y no tienen definidos los rangos normalmente aceptado por el sistema para lograr los niveles permisibles lo cual convierte el sistema en un número y no en una herramienta de análisis para la toma de decisiones.



2.3 Perfeccionar el sistema de costo de la calidad de la Empresa Mecánica de Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche”, (EMNI)

Etapa 3. Propuesta del sistema de costos totales de calidad.

En esta etapa se identifican y definen las categorías de todos los costos de calidad en que incurre la empresa, se aplica la técnica propuesta por **Alexander (1994)** “Técnica de identificación de los elementos de costos de calidad basándose en los clientes” técnica utilizada para completar los costos de calidad que no suministra el sistema actual y cuyos pasos se desarrollan a continuación:

Paso 1. Formación del equipo involucrado en el diseño de los costos.

Para llevar a cabo este paso fue necesario formar el equipo de trabajo, teniendo en cuenta que es recomendable involucrar a las personas que estarán vinculadas directamente a la aplicación del procedimiento y la utilización de sus resultados, para disminuir el rechazo al cambio y facilitar la toma de conciencia en la necesidad de su implantación.

Para su selección se tuvo en cuenta al personal vinculado con la calidad (especialista, auditores, representantes de los procesos tecnológicos existentes en las UEB), personal del departamento de Abastecimiento Técnico Material y Contabilidad.

El equipo de trabajo fue capacitado con las definiciones básicas necesarias, los objetivos y la importancia de contar con un procedimiento para el cálculo de los costos de calidad; así como la técnica de trabajo en grupo a utilizar (tormenta de ideas) con vistas a lograr las metas propuestas.

Paso 2. Identificación de los clientes del proceso y sus necesidades.

A continuación se relacionan los principales clientes del proceso así como sus necesidades.

Empresa Ernesto Che Guevara

Empresa Pedro Sotto Alba

Empresa René Ramos Latour



Empresa Puerto Moa

Empresa Constructora y Reparadora del Níquel

Geominsal

Geominera Oriente, Occidente

Acinox

Las necesidades según los clientes se atienden en el departamento de Negocios de la empresa, ahí se realizan los contratos y prioridades de producción según las necesidades de los clientes, luego de esto pasan al pedido a las diferentes áreas productivas de la empresa.

Paso 3. Identificación de los productos del proceso.

Como se expuso en el paso anterior los productos de los diferentes procesos de la empresa son:

- Brazos de Horno
- Paltillos
- Distribuidor
- Soporte de Empaquetaduras
- Tramo de eje central
- Rodillos radiales del Yacoby
- Recuperación de Rodillo H
- Carro maquina. Sinter
- Caja Grisley
- Dientes Clave 3
- Dientes Clave 5
- Dientes Clave 10



- Dientes Clave 11
- Dientes Clave 15
- Dientes Clave 21
- Tramo del Yacoby I
- Paletas
- Barras del carro
- Pintura Mejorada
- Voluta Worman
- Ensamble de Tejas
- Base del Soporte C-130

Paso 4. Identificación de las posibles fallas externas.

Partiendo de los consensos llegados en los pasos 2 y 3 sobre los clientes y productos del proceso, el equipo pasó a identificar las típicas fallas externas que podrían presentarse, quedando las fallas externas distribuidas por orden de importancia de la siguiente forma:

Costos de fallas externas: son los gastos asociados con defectos que se encuentran después que el producto es enviado al cliente. Los mismos desaparecerían si no hubiera ningún defecto.

- **Gastos por tramitación de quejas y reclamaciones:** gastos generados en la atención a los clientes por inconformidad con la calidad del producto.
- **Gastos por reposiciones o cambios:** gastos generados por la reposición del producto al cliente.
- **Gastos por productos mal almacenados:** gastos generados por ajustes en almacén por deterioro de productos en condiciones incorrectas de almacenamiento.



- **Gastos por devoluciones:** gastos generados por productos no conformes devueltos a la UEB por el cliente.

Paso 5. Identificación de las posibles fallas internas.

De forma similar se procedió para la identificación de las fallas internas

Costos de fallas internas: son los gastos que se generan antes de que el producto llegue a manos del cliente. Son costos que desaparecen si el producto no presenta ningún defecto al ser suministrados al cliente.

- **Gastos por averías en la producción:** gastos generados por producción dejadas de reportar por paradas de maquinas.
- **Gastos por productos no conforme recibida de los proveedores:** gastos de retrabajos debido a productos defectuosos recibidos de los proveedores.
- **Gastos por recuperación de la producción no conforme:** gastos generados por concepto de reemplazo o rectificación de un producto que falla en cumplir con los requerimientos de calidad.
- **Gastos por producción no conforme:** gastos que se incurre por la producción no recuperable.

Paso 6. Identificación de los costos de evaluación.

Costos de evaluación: son los gastos generados en ensayos, inspecciones o auditorias para evaluar la calidad, así como aquellas tareas que se encuentran vinculadas con los resultados de dicha evaluación y se hallan comprendidas en las etapas de producción y post-producción o en la realización de los servicios.

- **Gastos por evaluación de la calidad en el proceso:** gastos generados por el tiempo empleado por el personal encargado en evaluar la calidad del producto en los talleres y laboratorios con los requerimientos establecidos
- **Gastos por evaluación de la producción terminada:** gastos generados por evaluación de la conformidad con las normas para la aceptación del producto.



- **Gastos por Laboratorios:** gastos generados por la realización de los análisis químicos a los distintos procesos y productos.
- **Gastos por auditorias e inspecciones de calidad en los procesos:** gastos generados por el tiempo que emplea el personal responsable en hacer revisiones de calidad durante el proceso de fabricación.
- **Gastos por evaluar la calidad en el diseño:** gastos generados por el tiempo que emplea el personal responsable en la inspección del diseño del producto para verificar la conformidad con los requisitos de calidad.
- **Gastos por evaluación de la calidad en la recepción:** gastos generados por el tiempo dedicado en inspecciones para determinar y evaluar la calidad de los materiales recibidos o comprados.
- **Gastos por evaluar el material almacenado:** gastos generados en la inspección al almacén para comprobar el estado de materiales, componentes o equipos y asegurar que se encuentren almacenados, manteniendo las características de calidad establecidas.

Paso 7. Identificación de los costos de prevención.

Costos de prevención: son los gastos generados de todas las actividades y medidas tendientes a prevenir fallas o problemas.

- **Gastos de capacitación:** gastos generados en el entrenamiento a los trabajadores, para asegurarse que poseen los conocimientos de la calidad (seminarios, sesiones y charlas de calidad).
- **Gastos por planeación de la calidad:** gastos generados por el tiempo que el personal de calidad, invierte en la realización de actividades orientadas a planificar el sistema y trasladar los diseños del producto y los requerimientos del cliente.
- **Gastos por control de procesos:** gastos generados por el tiempo que el personal de calidad emplea en estudiar, analizar, inspeccionar y hacer pruebas en



los procesos de fabricación, para determinar el estado del proceso y no la aceptación del producto.

- **Gastos de posventas:** gastos generados por visitas a instalaciones donde se utilicen los productos fabricados.
- **Gastos en el diseño del sistema de calidad:** gastos generados en el diseño, desarrollo, documentación y todo el trabajo relacionado por el gestor de calidad al tratar de comprobar que la inspección y los equipos son adecuados.
- **Gastos por visitas a clientes:** gastos generados en las visitas realizadas por el gestor de calidad al cliente externo e interno para evaluar la satisfacción del producto.
- **Gastos por auditorias del sistema de calidad:** gastos generados del trabajo relacionado en la evaluación y análisis del sistema de calidad por parte del personal encargado a esta función.
- **Gastos por mantenimientos a equipos:** gastos generados por el mantenimiento a equipos ya sea por el personal interno de la empresa o externo.

Paso 8. Expresiones para el cálculo de los costos de calidad.

El cálculo de los costos de calidad es más relevante en las UEB productivas por que son las mayores generadoras de gastos, además son las que tienen más posibilidades de reducción de los costos, aunque la aplicación de los cálculos en las demás áreas resulta necesaria para poder definir realmente cuanto se gasta en la prevención de las fallas. En el **anexo 3** se muestra la relación de las expresiones para el cálculo de los elementos que serán aplicados a todas las áreas de la empresa.

Establecimiento de las bases para comparar los costos recolectados.

Es necesario también analizar el comportamiento de cada costo de calidad, respecto a los costos totales de la calidad, como definen a continuación **Harrington, [1993]; Fawsi, (1995); Juran, (1998); Cuatrecasas,(1999).**



En la tabla 2.1 se muestran los índices definidos por los autores

% aproximados según:	Costos totales de calidad			
	Costos de prevención	Costos de evaluación	Fallas externas	Fallas internas
Cuatrecasas	<5 %	10-50 %	20-40 %	25-40 %
Juran	≈10 %	≈40 %	≈50 %	
Fawsi	0,5-5 %	10-50 %	20-40 %	23-40 %
Harrington	10 %	35 %	7 %	48 %

Luego de los criterios dados por los autores en la bibliografía se decidió tomar el rango dado por **Cuatrecasas** para ser incluido dentro del objeto de estudio de la presente investigación, coincidiendo con la zona de indiferencia, zona en la que se alcanza el óptimo en términos de proyecto de mejoramiento de la calidad.

Etapas 4. Elaboración del procedimiento.

Una vez analizados los resultados de las etapas anteriores, se elabora un procedimiento para el cálculo de los costos de calidad en la Empresa Mecánica del Níquel en el cual se establecen, objetivos, alcance, responsabilidades, términos, definiciones y desarrollo. Este documento puede verse en el **anexo 4**.

Cuando el procedimiento haya sido probado, considerando una mayor duración de tiempo y demostrado los primeros beneficios, es el momento entonces de organizar la implantación al resto de la empresa.

2.4 Analizar y evaluar la gestión de los costos de calidad de la Empresa Mecánica del Níquel “Comandante Gustavo Machin Hoed de Beche” (EMNI)

Etapas 5. Prueba piloto al sistema



La prueba piloto se realizó en la UEB de Fundición, unidad esta dedicada a proporcionar a la industria del níquel piezas de repuesto de más de 25 aleaciones de acero (al carbono, resistente al calor inoxidable) aleaciones base cobre, níquel para bombas, válvulas y hornos rotatorios entre otras.

En la tabla 2.2 se muestra la plantilla ocupacional de la UEB fundición.

Categorías	Hombre	Mujeres	Total
Dirigentes	3		3
Técnicos Superiores	9		9
Técnicos Medios	6	2	8
Administrativos	0		0
Servicios	2		2
Obreros	84	13	97
Total	104	15	119

Para la prueba se tomó en consideración el mes de Abril. Resulta necesario señalar que se contó con la colaboración de los especialistas en tecnología, calidad y economía por poseer conocimientos de los costos de calidad.

En la siguiente etapa se muestran los resultados obtenidos en la UEB de Fundición, en esta etapa, se aplicaron las expresiones para el cálculo definido en el nuevo procedimiento, esta metodología le posibilita a la alta dirección contar con mayor información para detectar aquellos elementos en los cuales se están gastando grandes sumas de dinero y poder desarrollar acciones para el mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad.

Etapa 6. Presentación de los resultados

En la tabla 2.3 se muestran los resultados obtenidos después de realizar los cálculos necesarios para determinar los costos de calidad.



Costos de calidad	Monto en pesos	% del total
Prevención	832,13	4%
Evaluación	5440,61	27%
Fallas internas	9833,14	50%
Fallas externas	3732,43	19%
Costo Total	19838,31	100%

El comportamiento de las diferentes categorías de costos respecto al costo total de calidad. Se muestra en un gráfico de pastel en el **anexo 5**

Etapa 7. Evaluación de los costos de calidad.

Como puede observarse en el período analizado, los costos por fallas externas constituyen el 19 % del costo total de calidad comportándose por debajo del rango esperado (20-40%), los costos de evaluación representan el 27%, Los costos de prevención representan el 4 % del costo total, lo que no se corresponde con el intervalo propuesto para el comportamiento de este tipo de costo (<5 %). Por su parte las fallas internas representan el 50% de los costos totales de calidad, observándose una gran desviación en esta partida, y el rango propuesto para estos elementos está entre un 25 y un 40%.

Luego del análisis realizado se evidencia que los productos suministrados presentan poco problemas, lo que demuestra que las fallas fueron detectadas antes de llegar a las manos del cliente, sin embargo los costos de prevención estuvieron por debajo del rango propuestos, incidiendo dentro de este la falta de capacitación y la poca supervisión del especialista de calidad durante el proceso.

Después de realizar el análisis de los costos y apreciar que estos resultados se enmarcan dentro de la zona de mejoramiento del proyecto, se procedió a elaborar el diagrama de Pareto con el objetivo de determinar los elementos de gastos que más inciden dentro del proceso y facilitar una acción para mejorar el comportamiento de estos. En el **anexo 6** se muestran los elementos de los costos de calidad.



Después de analizar en el gráfico anterior las tendencias de los costos, se procedió a obtener información referente a las desviaciones de los elementos que incidieron en el deterioro de las fallas internas.

En la tabla 2.4 se muestra el monto y los elementos que incidieron en las desviaciones originadas en las fallas internas:

Elementos	Importe	% del total
Gastos por la producción no conforme	6608,24	67%
Gastos por la recuperación de la producción no conforme	3224,9	33%
Total	9833,14	100%

Luego de Identificar el problema, resultó que las producciones y recuperaciones no conformes detectadas en el mes de abril recogen el análisis de los rechazos de ese mes, en la fundición de piezas como Platillos (3), Soporte de Empaquetadura (7) y Distribuidor (4). En el **anexo 7** se muestran los elementos que inciden dentro de las producciones no conformes, constituyendo esto el primer problema a resolver.

El especialista en calidad al concluir la revisión y clasificación de los elementos que incidieron en el defecto de la producción determinó como no conformidades:

- Escoreo deficiente del metal.
- Insuficiente pegado del macho.
- Poca salida de gases generado por el macho.

Por lo que se reúnen el director de la UEB de Fundición, tecnólogo, especialista de producción y calidad, equipo este responsabilizado en la organización y planeación del sistema de gestión de la calidad en la Unidad Empresarial de Base para determinar las causas raíces de las desviaciones.



Se determinó que la producción no conforme relacionada con los platillos, está dada por la inclusión de escorias en las superficies del molde utilizado para la fundición, por lo que se evidencia que el trabajador que interviene en este proceso no realiza correctamente la limpieza de las partículas de metal adheridas al molde.

La variación de la dimensión en los espesores de los soportes de empaquetaduras estuvo dada por la acción insuficiente del moldeador que al verter el metal líquido sobre el molde no pegó correctamente el macho, provocando que la pieza no quede con las dimensiones establecidas.

Los poros en la superficie de maquinado es otra de las variaciones que presentan los soportes, la humedad existente en la mezcla ocasiona que se formen burbujas de gases dentro del metal, la falta de hermeticidad y el incorrecto secado del molde conlleva a que las empaquetaduras producidas resulten no conformes.

Como parte del proceso de análisis y teniendo definidas las causas que provocaron los rechazos, se pasa a la toma de acciones correctivas para eliminar las causas de las no conformidades:

- De forma inmediata se procedió a la capacitación de los moldeadores y fundidores según establece la carta técnica “Moldeo y fundición de piezas de metal”.
- El jefe de brigada debe exigir que se cumpla lo que establece la carta técnica responsable de supervisar y controlar el proceso.
- El técnico de calidad de la UEB Fundición debe dedicar más tiempo a la evaluación de la calidad del producto en proceso, que la calidad de la producción terminada.

Hasta el momento ha quedado demostrada la factibilidad de utilizar los resultados de los costos de calidad permitiéndole a la dirección, identificar los elementos de calidad específicos, responsabilizar al personal que tienen que tomar los datos y procesarlos, obtener los cálculos de los costos y definir oportunidades de mejoras para minimizar los gastos.



Además el conocimiento de estos costos permite evaluar el funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad implantado, aspecto fundamental que debe funcionar adecuadamente si una organización quiere aumentar su imagen, la confianza de los clientes y su inserción en el mercado.

Como parte del análisis y resultado del procedimiento también se encuentra la valoración del comportamiento de las bases recomendadas.

El resumen de los resultados generales de los costos de calidad de esta UEB Fundación aparecen en el **anexo 8**, el cálculo de todas las bases. Allí puede apreciarse que el costo total de calidad representa el **0.07 %** del costo total de producción en el mes. Además se obtuvieron los porcentajes que representan en el valor de la producción mercantil y en el valor de las ventas las fallas internas y externas.

La importancia del cálculo de estos índices es que su análisis y graficación de forma periódica, por ejemplo usando gráficos de tendencia, permite evaluar en el tiempo el comportamiento de los costos de calidad y de las acciones que se han ido llevando a cabo en este sentido.

Se puede concluir del análisis de los diagramas y la información obtenida que si se llevan a cabo proyectos de mejoramiento para detectar los problemas que afectan las producciones de la empresa, se aumentan las actividades preventivas y de evaluación (sin distorsionar los índices propuestos) se puede lograr una disminución de las fallas internas y del costo total de calidad y en consecuencia, un aumento del nivel de calidad de los productos.



CONCLUSIONES

1. El desarrollo de la presente investigación demostró que las diferentes categorías y subcategorías de los costos deben ser hechas según las características específicas de cada organización , además la formulación y aplicación de los cálculos de forma sencilla, permite una mejor valoración de los costos sin realizar cálculos excesivos, con lo cual se perdería el objetivo que se pretende obtener.
2. El procedimiento elaborado para calcular los costos de calidad, constituye una herramienta de gran utilidad para la alta dirección de la empresa, permite obtener de forma precisa el comportamiento de los costos en un período determinado y a la vez de forma oportuna tomar las acciones necesarias para minimizar los gastos mas elevados.
3. Con la aplicación del nuevo procedimiento, se determinó que en la UEB Fundición los costos de calidad correspondientes al mes de abril, se enmarcaron dentro de la zona de mejoramiento, los de prevención representan el 4% del total de los costos de calidad; los costos de evaluación 27 %; los costos de fallas externas 19 % y los costos por fallas internas el 50 % representando la mitad del total de los costos de calidad.
4. Quedó demostrada desde el punto de vista práctico y económico la importancia de la aplicación de los cálculos de los costos de calidad, determinando oportunidades para la toma de desiciones y a su vez la posibilidad de mejorar el sistema de gestión de calidad constituyendo a la empresa un instrumento oportuno para medir su eficacia, competitividad y permanencia.



RECOMENDACIONES

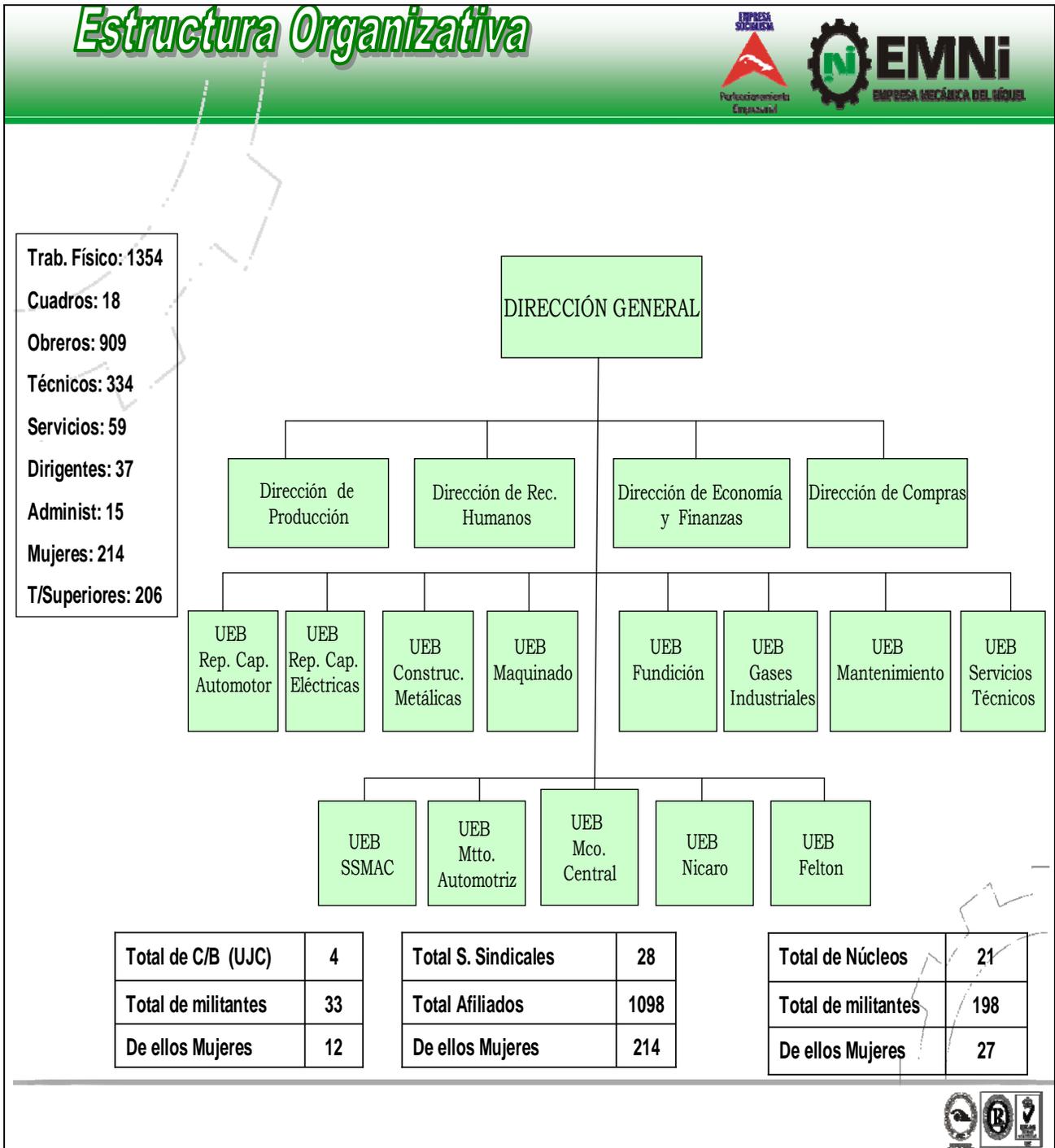
1. Implementar el nuevo procedimiento a partir del mes Agosto del 2011.
2. Lograr que la alta dirección propicie y apoye la implementación del procedimiento para el análisis y evaluación de los costos de calidad, en todas las áreas de producción, regulación y control de la empresa.
3. Capacitar con el nuevo procedimiento, a todo el personal que interviene en el análisis y evaluación de los costos de calidad.
4. Presentar en los Balances Económicos, Consejos de Dirección y Consejos de Calidad la información sobre los costos de calidad, para realizar comparación de sus comportamientos respecto a las bases propuestas.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Alexander, A. G. (1994). La mala calidad y su costo Adisson-Wesley Iberoamericana, S.A.
2. Conway, W.F. (1988). Creating the new management system.
3. Crosby, P.B. (1989). La calidad no cuesta: El arte de asegurar la calidad/ Editorial Continental. México.
4. Crosby, P. B. (1994). Completeness. Calidad total para el siglo XXI. McGraw-Hill Interamericana S. A de C. V. México.
5. Cuatrecasas, LL. (1999). Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación. Ediciones gestión 2000, S.A., Barcelona.
6. De Feo, J. A. (2001) . Artículo La Punta del Iceberg. Quality Progress, No 5, Vol 34. Estados Unidos.
7. Deming, W. E. (1989).La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad. Editorial Díaz de Santos. Madrid. España.
8. Expediente de Perfeccionamiento Empresarial de la Empresa EMNI.
9. Ezcoriza, M. T. (2003). Cálculo de los costos de la mala calidad en la planta de cafeteras KUPRES de la EINPUD “1ero de Mayo”. Tesis en opción al título de Master en Ingeniería Industrial. UCLV. Cuba.
10. Escoriza, Kely Hernández e Ing. Orelvys Almas Navarro. Diseño y aplicación de un procedimiento para el calculo y evaluación de los Costos de Calidad en la Química Ligera (ELQUIM) UCLV 2005.
11. Fawsi, F. (1995). Aspectos económicos de la calidad. Taller Internacional sobre calidad y desarrollo. Qualitas ´95. Cuba.
12. Feigenbaum, A.V. (1971). Control Total de la Calidad. Edición Revolucionaria.
13. Gryna, F. (1993). Costes de la calidad en Juran, J. M .Manual de Control de la Calidad. Sección 4. Cuarta Edición. Editorial MES.

14. Gryna, F. (1993). Mejora de la calidad en Juran, J. M .Manual de Control de la Calidad. Sección 22. Cuarta Edición. Editorial MES.
15. Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw_Hill Co. Santa Fé de Bogotá.
16. Ishikawa, K. (1988). ¿Qué es control total de la calidad? La modalidad japonesa. Edición Revolucionaria. La Habana.
17. ISO 9000-2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.
18. Juran, J. M. (1993). La función de la calidad. Manual de Control de la Calidad. Sección 2. Cuarta Edición. Editorial MES.
19. Juran, J. M. (1993). Calidad e Ingresos. Manual de Control de la Calidad. Sección 3. Cuarta Edición. Editorial MES.
20. Juran, J. M. (1995). Análisis y planeación de la calidad. J. M Juran, F. M Gryna / 3ra Edición McGraw-Hill. USA. .
21. Pons, R. (1994). Investigación y elaboración de procedimientos para el mejoramiento de la Calidad de la producción de piezas y componentes. Tesis presentada para Optar por el Grado de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Cuba.
22. Yamaguchi, K. (1989). El aseguramiento de la calidad en el Japón. Conferencias brindadas en CEN. La Habana, Cuba.

Anexo 1. Organigrama de la empresa



Anexo 2. Entrevistas realizadas

1. ¿Conocen los trabajadores cuáles son los costos de calidad?
2. ¿Existe un procedimiento que permite calcular los costos de la calidad (costos internos, externos, prevención, evaluación)?.
3. ¿El personal involucrado en el sistema de costo recibido alguna capacitación?
4. ¿Conoces los gastos fundamentales que se cuantifican en las áreas?
5. ¿Considera incluir otros gastos que no se esté registrando actualmente?
6. ¿Qué elementos se tienen como base en la toma de decisiones en la empresa para llevar a cabo un mejoramiento de la calidad?
7. ¿Se utilizan registros u otros documentos para determinar los indicadores de los costos de calidad?

Anexo 3. Expresiones para el cálculo de los elementos de gastos por cada categoría de costo.

Fallas Externas

1. Gastos por tramitación de quejas y reclamaciones

$$\mathbf{Gtqr} = \mathbf{Trhp} * \mathbf{Hred} + \mathbf{Gm}$$

Donde:

Gtqr: Gasto por tramitación de quejas y reclamaciones

Trhp: Tarifa horaria del personal encargado para la tramitación de quejas

Hred: Horas dedicadas a esta actividad por el personal encargado

Gm: Gasto consumidos de materiales.

2. Gastos por reposiciones o cambios.

$$\mathbf{Grc} = \mathbf{Qpe} * \mathbf{Ppe} + \mathbf{Gtrasnp}$$

Donde:

Grc: Gastos por la reposición de productos defectuosos en el período de garantía.

Qpe: Cantidad de productos repuestos dentro del período de garantía.

Ppe: Precio del producto repuesto en el período.

Gtransp: Gastos por transportación.

3. Gastos por productos mal almacenados

$$\mathbf{Gpma} = \mathbf{Trhpa} * \mathbf{Hred} + \mathbf{Cpma} * \mathbf{Ppa}$$

Donde:

Gpma: Gasto del producto mal almacenado

Trhpa: Tarifa horaria del personal encargado en almacén

Hred: Horas dedicadas a esta actividad por el personal encargado

Cpma: Cantidad de productos en condiciones incorrecta de almacenamiento

Ppa: Precio del producto almacenado incorrectamente.

4. Gastos por devoluciones:

$$\mathbf{Gpd} = \mathbf{Qpd} * \mathbf{Ppd} + \mathbf{Gtransp}$$

Donde:

Gpd: Gastos por devoluciones.

Qpd: Cantidad de productos devueltos.

Ppd: Precio de los productos devueltos.

Gtransp: Gastos por transportación.

Fallas Internas

1. Gastos por averías en la producción

Gavp= Todos los gastos generados por la producción dejada de realizarse.

2. Gastos de retrabajo por productos no conforme recibida de los proveedores.

Grmprp= $G_s + Q_{mp} * P_{mp}$

Donde:

Grmprp: Gastos de retrabajo por productos no conformes recibidas de los proveedores.

Gs: Gastos de salario por recuperación de producción no conforme recibida de los proveedores.

Qmp: Cantidad de materiales no conformes recibidas de los proveedores.

Pmp: Precio de la materia prima.

3. Gastos por recuperación de la producción no conforme

Grpnc= $G_s + Q_{pmp} * P_{mp}$

Donde:

Grpnc: Gastos por recuperación de la producción no conforme.

Gs: Gasto de salario.

Qpmp: Cantidad de pérdida de materia prima.

Pmp: Precio de la materia prima.

4. Gastos por la producción no conforme.

Gprnc= G_{pncmes}

Donde:

Gprnc: Gastos de la producción no conforme

Gpncmes: Gasto de la producción no conforme del mes

Costos de evaluación

1. Gastos por evaluación de la calidad en el proceso.

Gecp= $T_{rtip} * H_{rtip}$

Donde:

Gecp: Gastos por la evaluación de la calidad en el proceso

Trtip: Tarifa horaria del personal dedicado a la inspección de la calidad durante el proceso de producción.

Hrtip: Horas trabajadas por el personal en la inspección de calidad durante el proceso de producción.

2. Gastos por evaluación de la producción terminada.

Gept= Tript* Hript

Donde

Gept: Gastos por evaluación de la producción terminada

Tript: Tarifa Horas del personal en la inspección de la producción terminada

Hript: Horas trabajadas por el personal en la inspección del producción terminada.

3. Gastos por laboratorios.

Gpl= Trppt *Hrpt +Trp*Hrplp +Gmrl +Gos

Donde:

Gpl: Gastos por laboratorios

Trppt: Tarifa horaria del personal en los ensayos de los productos terminados.

Hrpt: Horas trabajadas por personal en los ensayos de los productos terminados.

Trp: Tarifa horaria del personal de los laboratorios en los análisis del proceso.

Hrplp: Horas trabajadas por el personal de los laboratorios en los análisis del proceso.

Gmrl: Gastos de material reactivo de laboratorio en la evaluación del proceso.

Gos: Gastos por otros servicios.

4. Gastos por auditorias e inspecciones de calidad en los procesos.

Gaip= Trpip*Hrtpip

Gaip: Gasto por auditorias e inspección de calidad en los procesos.

Trpip: Tarifa horaria por el personal encargado de realizar auditoria e inspección de calidad en los procesos.

Hrtpip: Horas trabajadas por el personal encargado a realizar la auditoria e inspección del proceso.

5. Gastos por evaluar la calidad en el diseño.

Gpcd=Trtp* Hrttp

Donde:

Gpcd: Gastos por evaluar la calidad en el diseño

Trtp: Tarifa horaria del tecnólogo principal en la revisión del diseño del producto.

Hrttp: Horas empleadas por el tecnólogo principal en la revisión del diseño

6. Gastos por evaluación de la calidad en la recepción

$Gecr = Trpir * Hrpir$

Donde:

Gecr: Gastos por evaluación de la calidad en la recepción.

Trpir: Tarifa horaria del personal dedicado a la inspección de la calidad de los materiales en la recepción.

Hrpir: Horas empleadas por el personal dedicados a la inspección de la calidad en la recepción.

7. Gastos por evaluar el material almacenado.

$Gema = Trica * Hrtpic$

Gema: Gastos por evaluar el material almacenado.

Trica: Tarifa horaria del personal de la actividad de inspección de la calidad en el almacén.

Hrtpic: Horas trabajadas por el personal en la actividad de inspección de la calidad en el almacén.

Costo de Prevención.

1. Gastos de capacitación.

$Gc = Trprc * Hrprc$

Gc: Gastos de capacitación.

Trprc: Tarifa horaria del personal que recibe la capacitación.

Hrprc: Horas empleadas por el personal que recibe la capacitación

2. Gastos por planeación de la calidad.

$Gpc = Trpc * Hrpc$

Gpc: Gastos por planeación de la calidad

Trpc: Tarifa horaria del personal de tecnología en planear la calidad

Hrpc: Horas empleadas por el personal de tecnología en planear la calidad.

3. Gastos por control de procesos

$$Gcpr = Trpc * Hrpe$$

Donde

Gcpr: Gastos por control de procesos.

Trpc: Tarifa horaria del personal de calidad en analizar e inspeccionar los procesos de fabricación.

Hrpe: Horas empleadas por el personal en estudio

4. Gastos de postventas.

$$Gpv = Trvprf * Hrvpf + Gc$$

Donde:

Gpv: Gastos de postventas

Trvprf: Tarifa horaria del personal encargado a visitas a instalaciones donde se utilicen los productos fabricados.

Hrvpf: Horas empleadas del personal encargado a visitas a instalaciones donde se utilicen los productos fabricados.

Gc: Gasto del combustible utilizado en visitas a instalaciones

5. Gastos en el diseño del sistema de calidad.

$$Gdsc = Trgc + Hrgc + Gm$$

Donde:

Gdsc : Gastos en el diseño del sistema de calidad

Trgc: Tarifa horario del Gestor de Calidad

Gm: Gastos de materiales generados en el diseño

6. Gastos por visitas a clientes

$$Gpvc = Trgc * Hrgc + Gc$$

Donde:

Gpvc: Gastos por visitas a clientes

Trgc: Tarifa horario del Gestor de Calidad

Hrgc: Horas empleadas por el Gestor de Calidad en visitas a clientes.

Gc: Combustible utilizado en visitas a cliente externos.

7. Gastos por auditorias del sistema de calidad.

$$Gasc = Trpai * Hrai + Gae$$

Donde:

Gasc: Gastos por auditorias del sistema de calidad.

Trpai. Tarifa horaria del personal encargado de hacer auditorias internas.

Hrai: Horas empleadas por el personal encargado de hacer las auditorias internas.

Gae: Gasto del dinero por el pago de especialista externos en realizar las auditorias.

8. Gastos por mantenimientos a equipos

$$Gpme = Trpm * Hrpm + Gmom$$

Donde:

Gpme: Gastos de prevención como consecuencia del mantenimiento a los equipos.

Trpm: Tarifa horaria del personal involucrado en el mantenimiento de los equipos.

Hrpm: Horas empleadas por el personal técnico en el mantenimiento de los equipos.

Gmom: Gastos de materiales utilizados durante el mantenimiento a equipos.

Anexo 4. Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad.

1.0 Objetivos:

1.1 Establecer la metodología para el análisis y evaluación de los Costos de Calidad.

2.0 Alcance:

2.1 Es aplicable a todos los procesos productivos y de servicios de la Empresa Mecánica del Níquel.

3.0 Responsabilidades:

3.1 Director General: Aprobar y exigir por el cumplimiento de este procedimiento.

3.2 Director de Economía: Exigir y controlar la implementación de este procedimiento.

3.3 Directores de Áreas de Regulación y Control y Directores de UEB: Identificar, analizar y evaluar los costos de calidad al Grupo de Contabilidad.

3.4 Especialista Principal de Contabilidad: Recepcionar, resumir, procesar y analizar los costos de calidad a nivel de Empresa.

4.0 Términos y definiciones:

4.1 **Costo de Calidad:** Costos en que se incurre para asegurar una calidad satisfactoria y dar confianza de ello, así como las pérdidas sufridas cuando no se obtiene la calidad satisfactoria.

4.2 **Costos de Prevención:** Son los gastos generados de todas las actividades y medidas tendientes a prevenir fallas o problemas.

4.3 **Costos de Evaluación:** Son los gastos generados en los ensayos, inspecciones o auditorías para evaluar la calidad, así como aquellas tareas que se encuentran vinculadas con los resultados de dicha evaluación y se hallan comprendidas en las etapas de producción y post-producción o en la realización de los servicios.

4.4 **Costos por fallas externas:** son los gastos asociados con defectos que se encuentran después que el producto es enviado al cliente. Los mismos desaparecerían si no hubiera ningún defecto.

4.5 **Costos por fallos internas:** con defectos que se encuentran antes de que el producto llegue a manos del cliente. Son costos que desaparecen si el producto no presenta ningún defecto al ser suministrados al cliente.

5.0 Desarrollo

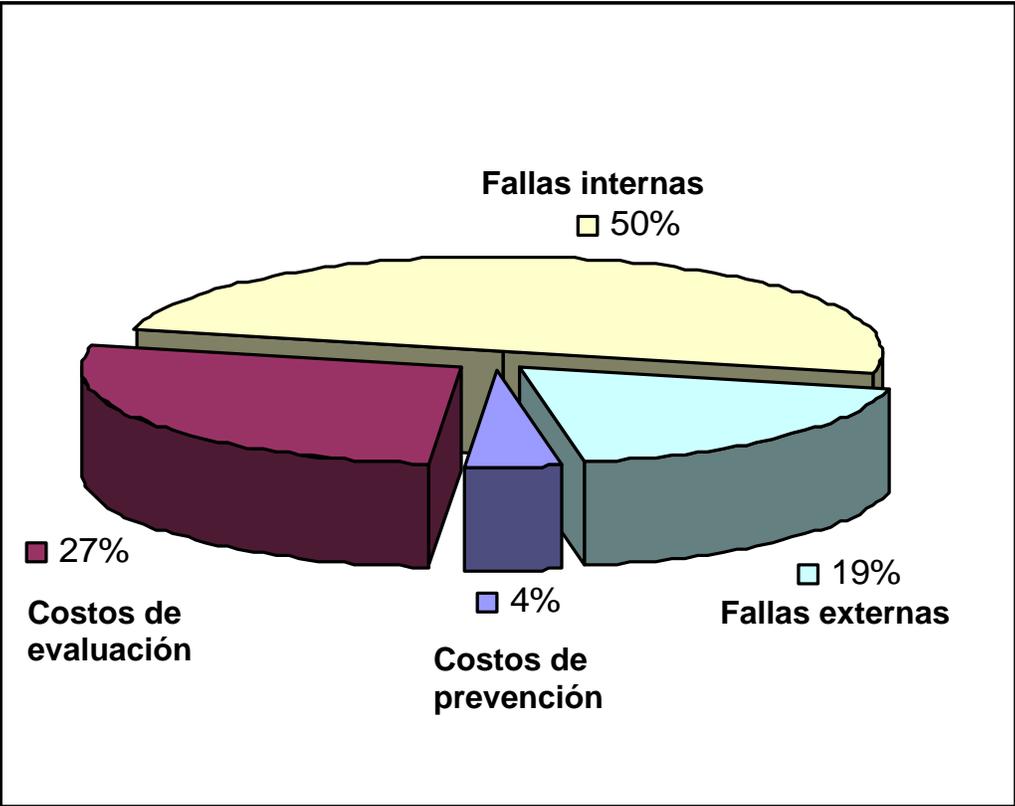
5.1 Registro y control de los costos de las áreas de regulación y control.

<u>Tipos de Costos de Calidad</u>	<u>Importe</u>
<u>Prevención:</u>	
Gastos de capacitación	
Gastos en el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad	
Gastos de postventas	
Gastos por auditorias al Sistema de Gestión de la Calidad.	
Gastos por mantenimientos a equipos	
SUB TOTAL	
<u>Evaluación:</u>	
Gastos por auditorias e inspecciones de calidad en los procesos	
Gastos por evaluar el material almacenado	
SUB TOTAL	
<u>Por Fallos:</u>	
<u>Externos</u>	
Gastos por tramitación de quejas y reclamaciones	
Gastos por productos mal almacenados	
SUB TOTAL	
TOTAL	-

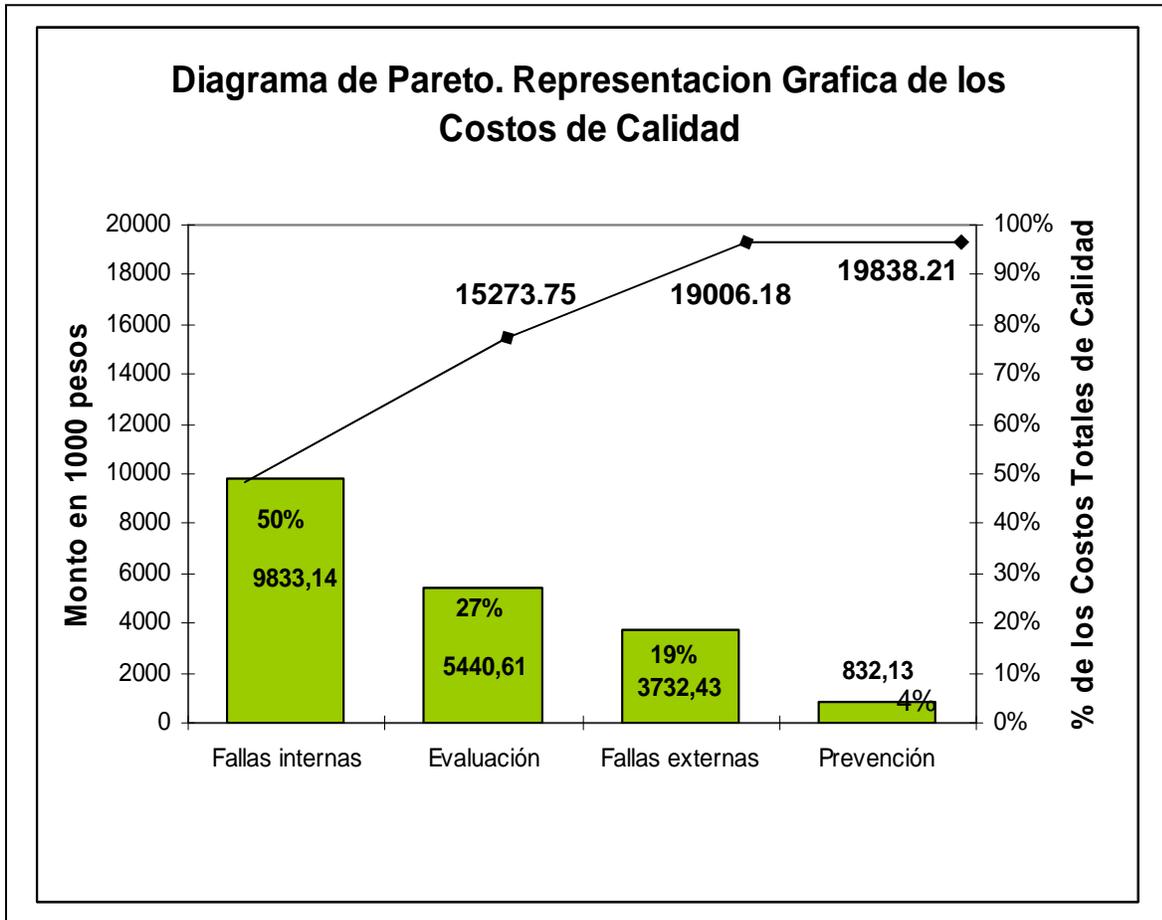
5.2 Registro y control de los costos de las UEB(s) productivas.

<u>Tipos de Costos de Calidad</u>	<u>Importe</u>
<u>Prevención:</u>	
Gastos de capacitación	
Gasto por planeación de la calidad	
Gastos en el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad	
Gastos por control de procesos	
Gastos de postventas	
Gastos por visitas a clientes de los Especialistas del SGC	
Gastos por auditorias al Sistema de Gestión de la Calidad.	
Gastos por mantenimientos a equipos	
SUB TOTAL	
<u>Evaluación:</u>	
Gastos por evaluación de la calidad durante el proceso	
Gastos por evaluación de la producción terminada	
Gastos por auditorias e inspecciones de calidad en los procesos	
Gastos de laboratorio	
Gastos por evaluación de la calidad de diseños	
Gastos por evaluación de la calidad en la recepción	
Gastos por evaluar el material almacenado	
SUB TOTAL	
<u>Por Fallos:</u>	
<u>Externos</u>	
Gastos por tramitación de quejas y reclamaciones	
Gastos por reposiciones o cambios	
Gastos por productos mal almacenados	
Gastos por devoluciones	
SUB TOTAL	
<u>Internos</u>	
Gastos por averías de máquinas	
Gastos por productos no conforme recibidos de los proveedores	
Gastos por sobreconsumo de materia primas por defectos en las máquinas	
Gastos por recuperación de la producción no conforme	
Gastos por la producción no conforme	
SUB TOTAL	
TOTAL	-

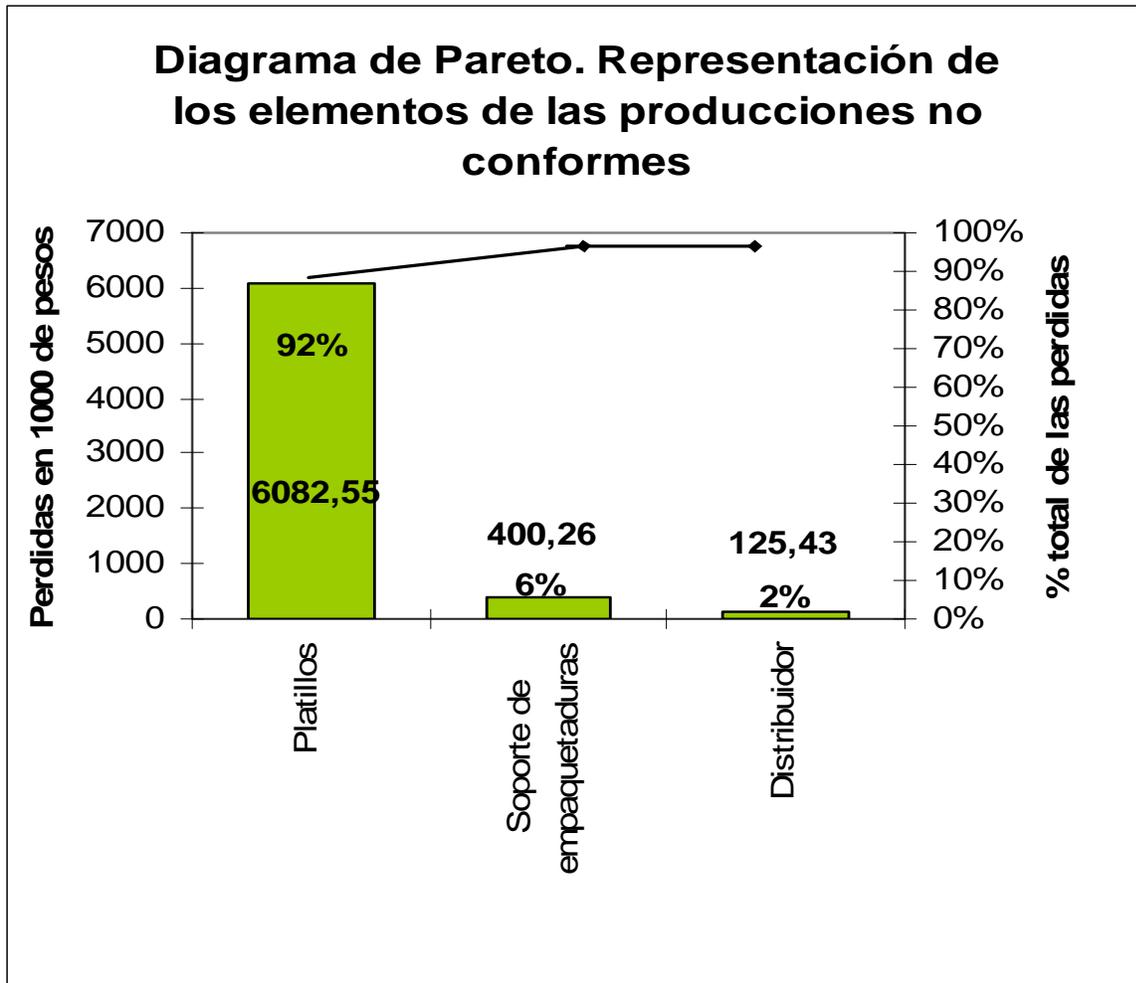
Anexo 5. Comportamiento de las diferentes categorías de costos respecto al costo total de calidad.



Anexo 6. Diagrama para los costos de calidad.



Anexo.7 Elementos de las producciones no conformes.



Anexo 8. Resumen de los costos de calidad de la UEB Fundición.

Empresa Mecánica del Níquel “Cmdte Gustavo Machín Hoed de Beche”		CCE-001
UEB: Fundición	C. Costo: 40112	Fecha: Abril/2011
Tipos de Costos de Calidad		Importe
Prevenición:		
Gastos de capacitación		0,00
Gastos por planeación y diseño del Sistema de Gestión de la Calidad		713,68
Gastos por control de procesos		0,00
Gastos de postventas		118,45
Gastos por visitas a clientes de los Especialistas del SGC		0,00
Gastos por auditorías al Sistema de Gestión de la Calidad.		0,00
	SUB TOTAL	832,13
Evaluación:		
Gastos por evaluación de la calidad durante el proceso		544,9
Gastos por evaluación de la producción terminada		1271,42
Gastos por auditorías e inspecciones de calidad en los procesos		36,47
Gastos de laboratorio		3281,74
Gastos por evaluación de la calidad de diseños		306,08
Gastos por evaluación de la calidad en la recepción		0,00
Gastos por evaluar el material almacenado		0,00
	SUB TOTAL	5440,61
Por Fallos:		
Externos		
Gastos por tramitación de quejas y reclamaciones		305,22
Gastos por reposiciones o cambios		2027,51
Gastos por productos mal almacenados		0,00
Gastos por devoluciones		1399,70
	SUB TOTAL	3732,43
Internos		
Gastos por averías de máquinas		0,00
Gastos por productos no conforme recibidos de los proveedores		0,00
Gastos por sobreconsumo de materia primas por defectos en las máquinas		0,00
Gastos por recuperación de la producción no conforme		3224,90
Gastos por la producción no conforme		6608,24
	SUB TOTAL	9833,14
	TOTAL	19838,31

Indicadores	Monto
Costo total de producción de la UEB	268254,64
Valor del total de las Ventas de la UEB	343396,54
Total de la Producción Mercantil de la UEB	325278,55

Bases	%
Porcentaje de fallas internas respecto al valor de la producción mercantil.	0.0302
Porcentaje del costo total de calidad en el valor de las ventas.	0.0577
Porcentaje del costo total de calidad en el valor de la producción mercantil.	0.0609
Porcentaje del costo total de calidad con respecto al costo total de producción.	0.0739

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN HISTORICA CONTECTUAL QUE HAN TENIDO LOS SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD EN EL MUNDO Y CUBA	5
Evolución histórica de la calidad en el mundo	5
Evolución histórica de calidad en Cuba	13
Gestión total de la calidad	17
Análisis teóricos conceptual de los sistemas de costo de calidad en Cuba y el mundo	20
Definición sobre la identificación de los costos de calidad	21
Caracterización de las metodologías existentes para el diseño de los sistemas de costos de calidad en Cuba y el mundo	27
Importancia de la medición de los costos de calidad	34
CAPITULO 2. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE COSTO DE CALIDAD DE LA EMPRESA MECANICA DEL NIQUEL	36
Caracterización de la empresa Mecánica del Níquel	36
Diagnóstico al sistema de costo de calidad de la empresa Mecánica del Níquel	41
Perfeccionamiento al sistema de costo de calidad de la empresa Mecánica del Níquel	44
Análisis y evaluación de la gestión de los costos de calidad de la empresa Mecánica del Níquel	50
Conclusiones	55
Recomendaciones	56