



Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad de Ciencias Económicas

Departamento de Contabilidad y Finanzas

**Trabajo de Diploma**

*Cálculo de los Costos de Calidad en la Empresa de  
Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica,  
Unidad Empresarial de Base Santa Clara.*

Autor: Yarisbey Rodríguez Fresnedo.

Tutores: MSc. Odalys Guerra Iglesias.

Dr. Enrique Rodríguez Corominas.

Santa Clara  
Julio, 2007

## *Dedicatoria*

A mis *Padres*, porque son ejemplo y dedicación, por impulsarme hasta aquí,  
por apoyarme siempre, por hacerme existir.

A mi *Hermano*, eres la causa de mi superación, el motivo para esforzarme  
cada día más.

Y por supuesto a ti, *Osvi*, por estar a mi lado en las buenas y malas, por tu  
apoyo y por tu amor.

## *Agradecimientos:*

Gracias a mis padres, agradezco su ejemplo, su educación y su apoyo, nunca va a ser suficientes lo que pueda hacer por ustedes, nadie los supera.

Agradezco a mi hermano, se que sientes más de lo que dices.

Osvi, este logro es tuyo tambien, no me olvido de ti ni un solo instante, gracias por todo.

Ana y Basilio, ustedes son casi mis padres, gracias por todo lo que hacen por mi.

A ti, chinita, a Yudy, Ely y Raúl, por estar al tanto de mis problemas, por preocuparse tanto por mí.

Muchas gracias a mi tutora Odalys, por toda la ayuda profesional y personal, la tengo a usted en buena estima.

A tía Cary, por transmitirme su experiencia y por la ayuda que siempre me has brindado.

A tía Carmen, por toda la ayuda brindada.

A tía Fide, por preocuparse por mis proyectos.

A todos mis compañeros de aula por todo su cariño y preocupación.

Al colectivo de trabajadores de la ECIE, por toda su ayuda y sus deseos de ayudar, y en especial a Yoel, tu ayuda fue fundamental en la realización de mi trabajo de diploma, Gracias.

A Mabel por todo lo que haces por nosotros.

A Leidys por ayudarme cuando lo necesité y a Oilisab por su preocupación.



*“La calidad es el aspecto más revolucionario y cambiante de la producción y si se descuida puede convertirse en la forma más sutil de despilfarro.”*

*Che.*

## *Resumen:*

Cálculo de los costos de calidad en la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, Unidad Empresarial de Base Santa Clara, se realiza a petición de la Dirección general de la empresa y de la Dirección de la Gestión, Control y Desarrollo de la Calidad por la necesidad de calcular los costos de calidad, teniendo en cuenta las peculiaridades de la producción de la electricidad. Para el logro del objetivo se utilizan métodos de nivel empírico y estadístico matemático y técnicas como: revisión de documentos, la encuesta y el grupo de trabajo. Este trabajo propone la clasificación de los costos de calidad de forma novedosa utilizando las categorías de prevención, evaluación y fallos; así como el método y el cálculo de cada uno de los costos por procesos del Sistema de Gestión de la Calidad permitiendo que se cuente en todos los niveles de dirección con una información real y necesaria que permita tomar decisiones de mejora continua.

## *Abstract:*

Calculation of quality cost in the electric enterprise ECIE in Santa Clara is made after a petition made by de enterprise's General Direction as well as by the Management Control and Quality Development Direction, due to the necessity of calculating the quality cost, taking into account the peculiarities of the electricity. In order to achieve this objective, some methods of an empiric and statistic-mathematical lever, as well as some techniques, are used such as: documents revision, surveys and group work. This work brings in the classification of the quality costs in a new way, making use categories of prevention, evaluation, and failure; as well as the method and calculation of each cost per process of the Quality Management System, allowing to have a real and necessary information at all levels, with permits a continuous improving decision taking.

## Índice:

<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo I Marco Teórico o Referencial.....</b>	<b>13</b>
1.1 Introducción del capítulo.....	13
1.2 Costos de calidad.....	14
1.2.1 Conceptos de Calidad.....	14
1.2.2 Evolución histórica de la calidad.....	16
1.2.3 Análisis del desarrollo del concepto de Costos de Calidad a partir de la evolución de la calidad.....	20
1.3 Identificación y clasificación de los costos de calidad.....	22
1.4 Importancia de la medición de los costos de calidad.....	27
1.5 Presentación de los informes.....	30
1.6 Conclusiones parciales.....	31
<b>Capítulo II Situación actual de los costos de calidad en la ECIE.....</b>	<b>32</b>
2.1 Introducción.....	33
2.2 La industria eléctrica. Su caracterización. ....	34
2.3 La ECIE, UEB Santa Clara.....	38
2.3.1 Caracterización de la ECIE, UEB Santa Clara .....	38
2.3.2 Registro de los costos y gastos .....	40
2.3.3 Cálculo del costo de Producción.....	48
2.4 Situación actual de los costos de calidad en la ECIE, UEB Santa Clara .....	50
2.5 Conclusiones parciales.....	54
<b>Capítulo III Cálculo de los costos de calidad en la ECIE, UEB Santa Clara.....</b>	<b>55</b>

3.1 Introducción.....	55
3. 1 Identificación de los elementos y los recursos a considerar dentro de los costos de calidad.....	59
3.3 Propuesta para el cálculo de los elementos de los costos de calidad..	62
3.4 Resultado de la propuesta de cálculo de los costos de calidad.....	69
3.5 Conclusiones parciales.....	70
Conclusiones.....	71
Recomendaciones.....	72
Bibliografía.....	73

**Anexos**

## *Introducción:*

Con la globalización de nuestras economías en los contornos actuales y el aumento de la competitividad en el mercado, el manejo e interpretación de los costos de calidad se ha convertido en una necesidad de las empresas que intenten sobrevivir, buscando oportunidades de mejora continua. Es por ello que las empresas realizan esfuerzos para mejorar en muchas aristas, reconociendo que la única forma de insertarse en el mercado y de prosperar es ofreciendo productos y servicios de mayor calidad desde la perspectiva del cliente con el menor costo posible.

La economía cubana esta inmersa en un proceso de cambio que incluye significativas transformaciones basadas fundamentalmente en nuevos sistemas de dirección empresarial, persiguiendo el incremento de la eficiencia, donde esta resultando de gran interés la gestión de los costos relacionados con la calidad desde la perspectiva de la Contabilidad de Gestión.

La calidad es el factor básico de decisión del cliente para un número de productos o servicios y ha llegado a ser la fuerza más importante que lleva al éxito organizacional y al crecimiento de las compañías en los mercados nacionales e internacionales.

La adopción de la calidad total ha llevado a muchas empresas a introducir cambios importantes tanto en los patrones de los costos relacionados con los procesos productivos como a su medición y control.

Los costos totales de calidad indican donde será más necesaria una acción correctiva para una empresa, posibilitándole detectar y eliminar circunstancias indeseables, es por ello que el cálculo de los costos de calidad es una herramienta para la mejora continua de los procesos asociados al Sistema de Gestión de la Calidad.

El cálculo de los costos de calidad permite realizar un posterior análisis de ellos para finalmente: planificar las actividades y los recursos destinados con el fin de lograr mejores resultados y facilitar una correcta recogida de la información sobre las nuevas variables que en este contexto interesa gestionar; evaluar desde el punto de vista económico la implantación y funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad y favorecer la realización del seguimiento de las actividades planificadas y puestas en práctica y analizar el modo en que se desarrollan para que puedan ser medidas, mejoradas y controladas sobre la base de lograr cada día productos de mejor calidad.

Los costos de calidad es un tema que se viene analizando desde hace un tiempo ya en las empresas cubanas las que se han centrado en investigar y profundizar sobre un método correcto para el cálculo de estos costos.

Esta investigación tiene como antecedente los trabajos de diplomas titulados "Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad" y "Cálculo de los costos de calidad" ambos en la empresa del mueble Lídex de Ciego de Ávila, donde se plantean una serie de pasos para el cálculo de estos costos y se identifican, seleccionan y clasifican los elementos de los costos de calidad; y se clasifican y calculan los costos de calidad respectivamente.

En la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, Unidad Empresarial de Base de Santa Clara es donde se desarrolló esta investigación, dicha empresa es la encargada de la construcción de líneas y subestaciones para la Industria Eléctrica y del mantenimiento y desarrollo de la red de transmisión del Sistema Electroenergético Nacional, realiza además trabajos de ingeniería, construcción y mantenimiento general. También presta otros servicios como son: transmitir la energía eléctrica producida a las Centrales Generadoras desde las barras de salidas de las Subestación de la Central hasta las Subestación de Transmisión, para su distribución con la confiabilidad exigida por el operador del Sistema Electroenergético Nacional y garantizar el crecimiento, el desarrollo y las mejores tecnologías necesarias en las redes de transmisión de energía eléctrica, además realiza trabajos de administración, mantenimiento, operación, construcción civil, montaje, y puesta en marcha, estudio y trabajos de ingeniería, consultaría, supervisión de obras y

dirección integrada de proyectos en redes e instalaciones eléctricas, de automática y comunicaciones y administra, explota y comercializa servicios de comunicación e informática para la Unión Eléctrica y Ministerio de la Industria básica y lo extiende a otros sectores de la economía, de existir disponibilidad. También realizar pruebas y certifica el estado técnico de herramientas para trabajos en instalaciones eléctricas energizadas.

Aunque esta empresa no se encuentra inmersa en el proceso de perfeccionamiento empresarial, sí está dando los pasos necesarios para ello. Cuenta con un Sistema de gestión de la calidad certificado bajo el criterio de las Normas ISO 9000 y su familia, pero a pesar de esto en las Empresas cubanas constructoras de la industria eléctrica no se calculan los costos de calidad y con vistas a elevar la eficiencia y la inserción exitosa en el mercado de esta empresa, le resulta de vital importancia la realización de un estudio de los costos de calidad, lo que establece la justificación del problema de la investigación que se demuestra. De ahí que el **problema científico** es la no existencia del cálculo de los costos de calidad en la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, Unidad Empresarial de Base de Santa Clara.

El **objetivo general** del trabajo es calcular los costos de calidad para cada proceso, según las diferentes categorías de prevención, evaluación y fallos. Para lograr este objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- 1-Diagnosticar el sistema de información y la situación actual de la calidad en la empresa objeto de investigación.
- 2- Analizar la situación existente en el cálculo de los costos de calidad y sus vínculos con el sistema de costos implantado.
- 3-Calcular los costos de calidad para cada proceso del Sistema de Gestión de la Calidad.

El tipo de investigación es una combinación de los tipos descriptiva y explicativa, porque se describirán los elementos que influyen en el registro de los costos de calidad y se explicará esta propuesta, respectivamente.

Como hipótesis de Investigación se plantea que: si se calculan los costos de calidad la dirección tendrá una herramienta para distinguir oportunidades de mejora continua en los procesos.

La tesis está estructurada en tres capítulos. El capítulo I corresponde al Marco Teórico o Referencial, se recogen los fundamentos del costo de calidad y su clasificación.

El capítulo II caracteriza la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, Unidad Empresarial de Base de Santa Clara y se realiza un diagnóstico de la situación actual de la calidad.

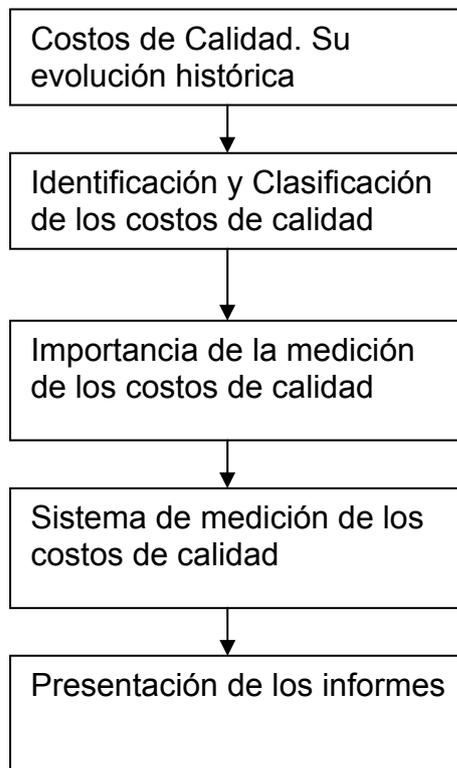
El capítulo III realiza el cálculo de los costos de calidad en la empresa, así como el cálculo de los mismos de acuerdo con los procesos de Sistema de Gestión de la Calidad.

## 1.1 Introducción del capítulo

En el presente capítulo se exponen los conceptos necesarios para la investigación y se abordan aspectos relacionados con los costos de calidad. Es importante la reflexión que se hace sobre temas tan complejos como son los costos de calidad, de los que existe poca experiencia en el país y constituyen un aspecto fundamental para elevar la competitividad de nuestras empresas.

A través del hilo conductor que se muestra en la Figura 1 se define una secuencia de ideas para la caracterización teórica del problema objeto de estudio.

**Figura 1**  
**HILO CONDUCTOR**



## **1.2 Costos de Calidad.**

### **1.2.1 Conceptos de Calidad**

En este epígrafe se presentan conceptos y enfoques acerca de la calidad brindados por un conjunto de autores de renombre a escala internacional y una valoración personal sobre estos.

#### **Juran y Gryna (1993)**

Definen calidad como satisfacción al cliente, dando como una buena definición alternativa “adecuación para el uso”. Dos términos también son definidos por estos autores:

Cliente: Es aquel a quien un producto o proceso impacta. Los clientes pueden ser externos, los que incluye no solo a usuario final sino también a los procesadores intermedios y a los comerciantes, e internos, los que incluyen tanto a otras divisiones de una compañía a los que se proporciona componentes para un examen, como a otros a los que se afecta.

Un producto es definido como la salida de un proceso (bienes, software, servicios).

La satisfacción del cliente se logra a través de dos componentes: características del producto y falta de deficiencias.

#### **Crosby (1991)**

Define la calidad como el “cumplimiento de los requisitos”. Esta definición no proporciona una visión dinámica de la calidad al hacer énfasis en la inspección por lo que se está haciendo un análisis “post-mortem” que no permite adoptar medidas preventivas incrementando los costos.

### **Feigenbaum (1971,1994)**

La calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión de los diferentes 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 enfoque aporta una visión dinámica de la calidad a través de la conceptualización de la mejora.

### **Ishikawa (1998)**

Establece los conceptos de “calidad real” y “calidad sustituta” en su definición de calidad.

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

Calidad sustituta: Características de la calidad que tiene alguna relación con las reales.

La relación entre ambas se mantiene mediante estadísticas, análisis de calidad y planeación de la calidad.

Ishikawa enfatiza que la calidad no debe interpretarse solamente como calidad del producto, sino que dándole una interpretación más amplia, calidad significa “calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la división, calidad de las personas incluyendo a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad de sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos, etc.”

### **Deming (1989)**

Su enfoque sobre calidad está basado en el trabajo diario controlando la viabilidad y la fiabilidad a bajos costos, orientándose hacia la satisfacción de los

clientes. Considera que la calidad debe ser mejorada constantemente, debido a las necesidades siempre cambiantes del mercado, por lo que su visión de la calidad es muy dinámica.

### **Harrington (1993)**

Plantea que los clientes no buscan buena calidad sino que desean la perfección. Este autor plantea que “calidad es hacer bien el trabajo todas las veces” y perfección es “hacer bien el trabajo apropiado todas las veces”.

Harrington hace mucho énfasis en la prevención “prevenir no es evitar que se repitan los problemas, es evitar que lleguen a ocurrir alguna vez”. (Ibidem)

### **Genichi Taguchi (1996)**

Plantea que la calidad es la pérdida que un producto causa a la sociedad después de ser entregado a los usuarios, con independencia de otras pérdidas causadas por sus funciones intrínsecas.

Este enfoque es muy novedoso y su aplicación requiere una cultura de calidad desarrollada.

Es necesario considerar el enfoque de la Organización Internacional para la Normalización (ISO) pues un número creciente de empresas cubanas se encuentran enfrascadas en este momento en el establecimiento de un Sistema de Gestión de Calidad acorde con los requerimientos de las normas ISO 9000, además este es un concepto común para muchos países que están sujetos a dicha norma.

### **NC ISO 9000**

Define la calidad como la capacidad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para satisfacer los requisitos de los clientes y otras partes interesadas. Y después, definitivamente, expresa que es el cumplimiento de los requisitos.

## **1.2.2 Evolución histórica de la calidad**

La calidad no es un concepto actual donde las empresas del mundo moderno han descubierto lo que significa, ya desde la edad media existen documentos donde se condenaba a los artesanos a ser puestos en la picota por vender alimentos en mal estado. Ya la calidad era un tema importante en aquella época, si se tiene en cuenta la penuria de productos que existía. Los alimentos eran escasos, y los bienes de consumo muy caros, al tener que ser fabricados totalmente de forma artesanal. Por tanto, desperdiciar algunos de estos recursos era considerado un delito grave. A lo largo de la historia el concepto de calidad ha sufrido numerosos cambios. A partir de principios del siglo XX, se empieza a formar lo que hoy se conoce como gestión de la calidad, a raíz del desarrollo de la fabricación en serie.

A comienzos del siglo XX, Frederick W Taylor (1856-1915), desarrolló una serie de métodos destinados a aumentar la eficiencia en la producción. Así estudió los procesos de trabajo para rediseñar el flujo de trabajo y materiales, y descomponer los procesos complejos en una secuencia de procesos simples y controlables con el objetivo de simplificar el trabajo, hacer a los trabajadores más eficientes y poder controlar sus esfuerzos. Esta forma de gestión, conocida como Taylorismo, ha estado vigente durante gran parte del siglo XX, y aunque está muy alejada de las ideas actuales sobre calidad, fue la primera aproximación a la mejora del proceso productivo. (Donoso, 2001)

En 1931, Walter E Shewart, saca a la luz su trabajo "Economic Control of Quality of Manufactured Products", precursor de aplicación de la estadística a la calidad, y uno de los primeros en vincular a la economía a la calidad. Este trabajo es aprovechado por otros estudiosos que lo utilizan como base de posteriores estudios en el mundo de la calidad. Como por ejemplo el ejército de los Estados Unidos, decide utilizar sus ideas para la fabricación en serie de maquinaria de guerra.

Más tarde Juran define a la calidad como satisfacción del cliente, dando como una buena definición alternativa, la adecuación para el uso. La satisfacción del

cliente se logra a través de dos componentes: características del producto y falta de deficiencias. [Juran, J.M., 1993<sup>1</sup>].

Otro de las ideas sobre calidad la planteó Deming. Su enfoque sobre calidad está basado en el trabajo diario controlando la variabilidad y la fiabilidad a bajos costos, orientándose hacia la satisfacción de los clientes. Considera que la calidad debe ser mejorada constantemente, debido a las necesidades siempre cambiante del mercado, [Deming, W.E., 1989<sup>2</sup>].

Al finalizar la segunda guerra mundial, los japoneses se interesan por las ideas de Shewart, Deming, Juran y otros, que preconizan los primeros pasos de la gestión de la calidad moderna. Ante el rechazo de la industria americana para aplicar sus ideas, deciden trabajar en Japón, obteniendo resultados que han tenido una significativa repercusión. El impacto de sus ideas fue tal, que en la actualidad, el premio más importante en el ámbito de la gestión de la calidad del Japón lleva el nombre de estos innovadores: el premio Deming.

A partir de finales de los años 70, la industria occidental se da cuenta de la desventaja que sufre respecto a los productores japoneses, y empiezan a imitar sus filosofías de gestión, sobre todo a raíz de un cambio de actitud de los consumidores, quienes exigen obtener nuevos productos de elevada calidad a precio competitivo. A partir de estos años se empieza a hablar de aseguramiento de la calidad en las empresas y surgen las primeras normas que regulan la gestión de la calidad.

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

La calidad se define como la capacidad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para satisfacer los requisitos de los clientes y otras partes interesadas. Y después, definitivamente, expresa que es el cumplimiento de los requisitos [La ISO 9000:2000<sup>3</sup>].

---

<sup>1</sup> Juran, J.M. (1993). *La función de la calidad*. Manual de control de la calidad. Sección 2. Cuarta Edición. Editorial Mes. Pp.2.1-2.4

<sup>2</sup> Deming, W.E. (1989). *La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad*. Editorial Días de Santos. Madrid. España.

<sup>3</sup> NC ISO 9000: 2000. *Sistema de Gestión de localidat. Fundamentos y vocabulario*. Catálogo de Normas Cubanas. Instituto de Investigación de Normalización.

Existen diferentes enfoques para la Gestión de la Calidad:

➤ Enfoque normalizado ISO 9000

**NC ISO 9000: 2001.** Esta norma se titula Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario. Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad.

**NC ISO 9001: 2001.** Se titula Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos. Especifica los requisitos para los sistemas

**NC ISO 9004: 2001.** El tratamiento de esta de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación.

Norma es Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del Desempeño. Proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.

**NC ISO 19011: 2004.** Su título es Directrices para la Auditoria de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental. Proporciona orientación relativa a las auditorias de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.

➤ Enfoque de premios

Premio Malcom Baldrige (EE.UU.)

Premio Deming (Japón)

Premio Iberoamericano de la Calidad

Premio EFQM (Europa)

Premio Nacional y Provincial de Calidad (Cuba)

Existen gran variedad de premios de calidad en los distintos países del mundo pero en general este enfoques para la gestión de la calidad se basan en la

adopción, en una determinada organización, de un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpla con las bases de estos premios, con el objetivo de lograr reconocimiento, marca de calidad, garantía de la gestión de su calidad ante otras instituciones para la búsqueda de un posicionamiento en el mercado. Las bases de estos premios buscan la máxima calidad, eficiencia y eficacia en la gestión de la calidad y es un reconocimiento a su desempeño en este tema.

➤ Enfoque de los consultores ( gurús de la calidad)

Los consultores de la calidad son personas u organizaciones que elaboran Sistemas de Gestión de la Calidad o ayudan a implementar los mismos a una determinada organización de acuerdo a los requisitos que a dicha organización le interese desarrollar.

Este enfoque se basa en utilizar Sistemas de Gestión de la Calidad no precisamente ajustado a normas internacionales de calidad, sino basado en requisitos que le permitan a las organizaciones contar con una herramienta para la toma de decisiones que le permita una mejora continua de los procesos relacionados con la gestión de calidad.

En la actualidad la industria occidental ha conseguido reducir en gran medida la desventaja respecto a la japonesa, surgen nuevos modelos o paradigmas relacionados con la Gestión de la Calidad. La Gestión de la Calidad son todas las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad, tales como planificar, hacer, controlar y mejorar la calidad. La Gestión de la Calidad se logra mediante la gestión de los procesos, los cuales no son más que un conjunto de actividades interrelacionas que transforman elementos de entrada en resultados.

El logro de una calidad satisfactoria involucra a todas las etapas del ciclo de la calidad como un todo. En el intervienen todas las personas que integran la organización de servicios donde a cada uno le corresponde jugar su papel según la actividad que realiza.

### **1.2.3 Análisis del desarrollo del concepto de Costos de Calidad a partir de la evolución de la calidad.**

El conocimiento de los costos de calidad se remonta a los inicios de la revolución industrial, si bien no se conocían con ese nombre eran

perfectamente identificados y por lo general se agregaban como complemento a otros tipos de costos, principalmente a los costos indirectos, a medida que el nivel de especialización aumentó se crearon dependencias dentro de las organizaciones que se encargan del control económico, que permite la diferenciación de los diferentes costos y las áreas que los generan.

Hasta el año 1950, como costos de calidad se identifican solamente los costos de inspección y verificación de calidad quedando varios costos de calidad prorrateados en otras cuentas. En el año 1961, se crea el Comité de Costos de Calidad de la Asociación Americana de Control de la Calidad (ASQC), con el objetivo de institucionalizar esta actividad lo que revertería su importancia en el proceso productivo.

En 1963 se publican los requisitos del programa de calidad Mil – Q – 9858 A, por el Ministerio de Defensa de los EE.UU., dentro del mismo introducen los costos relacionados con la calidad, esto sirvió para incentivar las expectativas sobre el tema, pero el programa no se generaliza, debido a que su puesta en práctica se desarrollara principalmente en empresas de la rama militar.

En 1977 el (ASQC) publicó el documento “Quality Cost – What and How “donde detalla lo que debería contener un programa de costos de calidad; este documento fue un paso de avance que posibilitó la promoción de los sistemas de costos de calidad en América. A la par que se desarrollaron sistemas análogos en otros países capitalistas como Japón, Inglaterra y Alemania.

Los países socialistas en esos momentos también desarrollaron sus sistemas de calidad que incluían elementos de los costos con las características propias de sus economías, vale mencionar el sistema creado por el profesor B. A. Dubovikov en la región de Saratov de la antigua URSS en 1955, cuyo nombre original es “Sistema de producción sin defectos “(SBIP). El “Sistema Kanarspi” fue alrededor de los años 1957 – 1958, bajo la dirección de los ingenieros T. D. Seifi y A. I. Laromenko, en la empresa de Gorka, en la antigua URSS, y el “Sistema Norm “creado en 1963 en la fábrica de motores de la región de Yaroslav.

Cuando se intenta explicar qué son los costos de calidad, los especialistas explican de una manera diversa los mismos, por lo que no existe una visión uniforme de lo que son, y lo que debe ser incluido bajo este término.

Las teorías sobre los costos calidad han evolucionado rápidamente en los últimos años, si anteriormente era percibido como el costo de poner en funcionamiento el departamento de aseguramiento de la calidad, en la actualidad, se entiende como aquellos incluidos en una amplia gama del proceso productivo como el diseño, la implementación, la operación y el mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, además de las erogaciones producidas por ineficiencias y no cumplimiento.

Una definición sencilla de los Costos de Calidad, permite entonces precisar que el término no es más que la relación de costos derivados del logro o no de la calidad del producto, considerando como producto el resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las que transforman entradas en salidas, siendo éstas categorizadas genéricamente como servicios, software, hardware o materiales procesados de acuerdo con el elemento dominante.

El costo de Calidad, se define como todos aquellos costos en que se incurre para evitar que ocurran errores, más los costos en que se incurre cuando se evalúa el producto, más todos los costos resultante de una producción que no alcanzan las especificaciones del consumidor.

Conjuntamente con la evolución de la calidad evolucionó el término de costo de calidad.

### ***1.3 Identificación y clasificación de los costos de calidad:***

La identificación y determinación de los costos de calidad es una tarea conjunta, que involucra a todos los departamentos que, de una u otra manera, tienen que ver con la calidad.

Al hacer un estudio bibliográfico detallado se pudo conocer que no todos los autores tienen el mismo concepto acerca de las categorías principales de los costos de calidad, según se verá a continuación.

### **Oriot Amat (2000<sup>4</sup>)**

Clasifica los costos relativos a la calidad en Costos de la calidad y Costos de la no calidad.

Los costos de la calidad se definen como aquellos que se originan producto de las actividades de prevención y evaluación que la empresa acomete en un plan de calidad.

Los **costos de prevención**, son los de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos en el diseño y desarrollo, en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra, y en otros aspectos relacionados con el inicio y creación de un producto. Los **costos de evaluación**, son los de las actividades destinadas a inspeccionar la calidad de los productos, ya sean producidos por la organización, como recepcionados por los proveedores.

Los costos de la calidad representan una inversión voluntaria o no para la empresa en función de sus necesidades, en la medida en que puedan imponer ciertos números de controles a quienes proveen productos, y a quienes realizan pedidos, incluso a clientes importantes.

No alcanzar el nivel de calidad deseado puede ser consecuencia de los fallos cometidos, es decir, de la no calidad, no conformidad o mala calidad. Los fallos pueden agruparse según su persecución, desde el punto de vista de los clientes en, Costos por fallos internos y Costos por fallos externos. Los **costos por fallos internos**, son los generados por los productos no conformes con los requisitos de los clientes, siempre que sean detectados por la organización antes de la entrega o envío del producto.

Los **costos por fallos externos**, son los generados por los productos no conformes con los requisitos de los clientes, siempre que sean detectados por el cliente después de la entrega o envío del producto.

Estos Costos de la no calidad representan, una pérdida involuntaria y con mucha frecuencia no visible y difícilmente cifrables en las entidades, es imprescindible intentar reducirlos.

---

<sup>4</sup> Amat, o. (1999). *Costos de calidad y costos de no calidad. Contabilidad y Gestión de costos.* Edición Gestión 2000, SA Barelona.pp.74.

**Gutiérrez y Cuatrecasas (1999<sup>5</sup>):** 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 productos por la obtención de la calidad.

Los costos de no calidad: se consideran como costos derivados de la falta o ausencia de calidad, de la no conformidad, o no cumplimiento de las necesidades de los clientes, o simplemente de no alcanzar los niveles de calidad requeridos.

Al igual que Oriot Amat divide los costos en:

**Costos de calidad:** costos de prevención y costos de evaluación. **Costos de no calidad:** costos de fallos internos y costos de fallos externos.

**Juran y Gryna (1993<sup>6</sup>)** Clasifica los costos relativos a la calidad en **Costos de prevención:** son en los que se incurre al mantener los costos de fallos y desperdicio al mínimo, **Costos de evaluación:** son en los que se incurre al determinar el grado de conformidad con los requerimientos de calidad, **Costos de fallas internas:** son los asociados con defectos, errores, no conformidades que se encuentran antes de transferir el producto al cliente. **Costos de fallas externas:** están asociados con defectos que se encuentran después de enviar el producto al cliente.

**Feigebaum (1971<sup>7</sup>, 1994<sup>8</sup>):** Define los costos operativos de 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 manera:

**Costos de prevención:** Tiene como finalidad el evitar que ocurran los defectos.

**Costos de evaluación:** Incluye los gastos necesarios para conservar en la compañía los niveles de calidad por medio de una evaluación formal de la

---

<sup>5</sup> Cuatrecasas, L.L (1999). *Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación*. Edición Gestión 2000 S.A. Barcelona. 348p.

<sup>6</sup> Gryna, F. (1993). *Costos de calidad en: Juran, JM de control de la calidad*. Sección 4. Cuarta Edición. Editorial Mes. Pp4.1-4.30

<sup>7</sup> Feigenbaum, A.V. (1971) *Control total de la calidad*. 3ra edición revisada. Editorial Continental, SA. México. 30p.

<sup>8</sup> Feigenbaum, A.V. (1994). *Control total de la calidad*. Edición Revolucionaria.50p.

calidad de los productos, estos gastos comprenden los de los elementos de inspección, prueba, sanciones y auditorías de calidad.

**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.

**Alexander (1994<sup>9</sup>):** Define los costos de calidad como una medida absoluta 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 cinco clasificaciones fundamentalmente:

**Costos de prevención:** Son los costos de todos los evaluadores especialmente diseñados para evitar que se cometan errores.

**Costos de evaluación:** Son todos los costos asociados con la medición de los productos para asegurar la conformidad con los estándares de calidad y requerimientos del desempeño.

**Costos de fallos:** Son todos los costos resultantes de los productos que representan inconformidad con requerimientos o necesidades de los clientes. Estos se dividen en fallos internos y externos.

**Costos de fallos internos:** Son los costos que tienen las empresas relacionados con los errores detectados antes de que la producción llegue al cliente.

**Costos de fallos externos:** Son todos aquellos en que incurre el productor porque al cliente se le suministran productos inaceptables.

**Harrington (1993<sup>10</sup>):** Adopta la definición de costos de calidad como todos los costos en que se incurren para evitar que ocurran errores (costos de prevención) más todos los costos en que se incurre cuando se evalúa el producto para asegurar que es bueno (costos de evaluación) más todos los costos resultantes de una producción que no alcanza las expectativas del consumidor (costos de los fallos). Los **costos de prevención** son los de prepararse para una actividad de modo que ésta pueda ejecutarse libre de errores. Los **costos de evaluación** son los relacionados con la evaluación de

---

<sup>9</sup> Alexander, A.G. (1994). *La mala calidad y su costo*. Adisson- Wesley Iberoamericana SA. 116p.

<sup>10</sup> Harrington, H.J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. McGraw Hill. Co. Santa Fe de Bogotá. 50p.

la producción para asegurarse que esté libre de errores. Los **costos de fallos internos** son los que ocurren cuando se detectan errores antes de que el producto sea enviado al consumidor externo y los **costos de fallos externos** son los que ocurren cuando no se detectó un error antes de que el producto o el servicio fuese enviado al consumidor.

**Schroeder (1992<sup>11</sup>):** Plantea que el costo de calidad se puede dividir en dos componentes: **Costos de control y costos de fallos.**

Los costos de control están relacionados a las actividades que eliminan defectos en el tren de producción. Esto puede hacerse de dos formas: mediante los preventivos y la evaluación. Los **costos de prevención** incluyen actividades tales como planeación de la calidad, revisiones de nuestros productos, capacitación. Estas actividades anteceden a la producción y se llevan a cabo para prevenir defectos antes de que ocurran. La otra categoría de los costos de control comprende **la evaluación o inspección** con objeto de eliminar los defectos después de que ocurran, pero antes de que los productos lleguen a los clientes. Se incurre en los costos de fallas ya sea durante el proceso de producción (internos) o después que el producto se embarca (externo). Los **costos de fallos internos** incluyen renglones tales como: tirar a la basura, trabajo adicional, baja calidad y maquinar a destiempo. Los **costos de fallos externos** incluyen cargos por garantías, artículos regresados, bonificaciones, etc.

Como se puede apreciar independientemente de los nombres que adoptan los diferentes autores para denominar los costos que permiten evaluar la calidad, todos los enfoques coinciden de forma general en considerar costos de prevención, evaluación, y de fallos formando parte del costo de calidad.

Después de haber estudiado las diferentes clasificaciones se puede apreciar que la más completa es la dada por Oriot Amat (2000), clasificando los costos relativos a la calidad en costos de calidad y de no calidad. Esta clasificación suministra un criterio generalizado que ayuda a precisar de qué costo se trata, dónde se ubica y si tiene relación o no con la calidad.

Se puede apreciar que los autores (María Cristina, Oriot Amat, Juran y Gryna, Harrington, Gutiérrez y Cuatrecasas, y Schroeder) utilizan el mismo criterio

---

<sup>11</sup> Schroeder, R.G. (1992). *Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la función de Operaciones*. 3ra Edición. McGraw Hill Book Co. Iberoamericana de México. SA Ciudad de México. 50p.

para clasificar los de calidad, destacándose a Feigenbaum y Alexander que incluyen una clasificación de Costos de fallos, además, de las restantes clasificaciones.

#### **1.4 Importancia de la medición de los costos de calidad**

Los sistemas contables de las organizaciones no han sido diseñados para identificar los costos de la calidad y esta es una de las razones por la que a los diferentes niveles de dirección le es más sensible a utilizar los costos globales de producción, y no los de la calidad.

Según Campanella, (1990<sup>12</sup>) un sistema de costo de calidad, no es fin a sí mismo, ya que todo sistema de costos de calidad obedece a la razón estratégica de facilitar el proceso de mejoramiento continuo, con miras a reducir los costos operativos. El propósito fundamental de un sistema de costo de calidad, está dirigido a servir como herramienta fundamental de la gerencia para tomar decisiones basadas en los hechos económicos que faciliten las actividades de mejoramiento, así como el aumento de la rentabilidad. Un sistema de costos de calidad provee rápidamente a la gerencia de una señal para tomar acciones correctivas inmediatas y mediante la formación económica financiera iniciar programas de mejoramiento.

La medición de los costos de calidad permite planificar las actividades relacionadas con la calidad y los recursos destinados a lograr mejores resultados, así como el seguimiento de estas actividades planificadas y puestas en práctica, analizando el modo en que se llevan a cabo.

Por otra parte la medición de los costos de calidad permite evaluar continuamente las actividades de prevención y redimensionarlas para alcanzar mejoras, teniendo en cuenta que:

Por cada falla existe una causa.

Las causas de las fallas están sujetas a la prevención.

La prevención siempre es menos costosa.

Por su parte los costos de evaluación no reducen errores, solo aseguran que los productos tengan conformidad con estándares de calidad.

---

<sup>12</sup> Campanella, J. (1990). *Principios de los costos de calidad*. Editoriales Días de Santos. SA. España.65p.

La razón por la que se necesitan estos costos es porque, a menudo, la organización no está segura de que lo invertido en prevención en tiempo y dinero sea totalmente eficaz.

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 efectivos y eficaces lo cual hace posible detectar y eliminar circunstancias indeseables, provocando así una posterior disminución de los costos por estos conceptos.

Con un mayor control sobre los costos relacionados con la calidad y una mayor organización de los mismos se facilita la recogida y transmisión de información sobre las nuevas variables que en este contexto interesa gestionar, para de esta manera lograr una correcta identificación de los costos de calidad que permita que puedan ser medidos, mejorados y controlados.

El cálculo de los costos de calidad además de ser una herramienta para localizar las principales áreas de deficiencia nos permite evaluar el funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad sin el cual no nos sería posible conocer la esencia de los costos de las organizaciones.

Para la medición de los costos de calidad existen varios ratios que pueden servir de guías, los cuales complementan la información a utilizar para evaluar la marcha de lo relacionado con la calidad.

Índices que representan los costos de calidad en relación a otros datos de la empresa:

$$\text{Costos de calidad sobre ventas} = \frac{\text{Costos de obtención de la calidad}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{Costo de calidad sobre costo total} = \frac{\text{Costo de obtención de la calidad}}{\text{Costo total}}$$

Como la calidad también tiene facetas difícilmente cuantificables en unidades monetarias de las que informar, es recomendable utilizar otros indicadores de contenido cualitativo. Estos indicadores suelen referirse a aspectos tales como sugerencias, círculos de calidad, quejas, accidentes, ausentismo, etc.

Juran y Gryna (1993) plantean que las compañías estiman los costos de calidad por varias razones:

Cuantificar la dimensión del problema de calidad en términos monetarios mejora la comunicación entre los diferentes niveles de dirección. Muchos administradores dicen que ya conocen los problemas más importantes de calidad y que no necesitan gastar tiempo en traducir los defectos en dinero. Pero, generalmente, cuando se hace un estudio de este tipo los resultados son sorprendentes. Primero, porque los costos de calidad resultan ser mucho más altos de lo supuesto y segundo, se confirman algunos problemas conocidos de calidad relevándose, además, áreas con problema que antes no fueron descubiertas.

Para identificar las oportunidades más importantes de reducción de costos. Los costos de calidad constituyen un conjunto de segmentos específicos, cada uno motivados por una causa particular. Identifica las oportunidades para reducir la falta de satisfacción del cliente y las amenazas asociadas con la posibilidad de vender el producto.

El mejoramiento continuo está orientado específicamente a facilitar en cualquier proceso la identificación de los nuevos niveles de desempeño para poder alcanzar el nivel de cero defectos y así poder satisfacer plenamente al cliente.

Por la variabilidad inherente a los procesos es imposible estadísticamente alcanzar los cero defectos, razón fundamental de por qué el mejoramiento debe ser continuo.

El propósito fundamental de las técnicas de los costos de calidad es aportar una herramienta a la gerencia para facilitar actividades de mejoramiento. Los informes sobre los costos de calidad pueden ser usados para identificar fortalezas y debilidades de un sistema de calidad.

Los equipos involucrados en el mejoramiento deben describir el impacto financiero del mejoramiento. (Alexander, 1994).

Cualquier reducción en los costos de calidad tendrá un impacto directo en las utilidades de la empresa y en el aumento de su competitividad.

**Berry (1996<sup>13</sup>)** plantea que el proceso de mejoramiento de calidad puede proporcionar una ventaja competitiva sostenible y de proporciones significativas. Algunos de los beneficios que pueden lograrse son los siguientes:

---

<sup>13</sup> Berry, T.H. (1996). *Como gerencial la transformación hacia la calidad total*. McGraw Hill Book Co. Santa Fe de Bogotá. 204p.

Mayor rentabilidad.

Mayor retención de clientes

Menos quejas y reclamos de garantías por parte del cliente

Reducción de costos por menor cantidad de pérdidas, duplicación de trabajo.

Mayor compromiso y satisfacción de los empleados, menor rotación.

Mayor capacidad para atraer nuevos clientes.

### **1.5 Presentación de los informes de los costos de calidad.**

La recopilación de datos sobre costos de calidad es poco significativa si estos no son analizados. El análisis debe dar como resultado el comportamiento de estos por las diferentes clasificaciones prevención, evaluación y fallos, y la medida en que se puedan reducir los costos mediante un programa de mejora continua.

El resultado del comportamiento de estos costos se debe mostrar mediante informes. Estos pueden ser de distintos tipos, dentro de ellos se encuentran los Informes de Estructura de los costos de calidad (describe la parte que representa cada elemento de los costos de calidad del total de estos costos), los Informes de tendencia (muestra esta misma información pero en su evolución en un período de tiempo) y el que se utilizará en esta investigación: el Informe utilizando índices, el cual brinda una visión más amplia sobre los costos de calidad, desglosándolos en las categoría de prevención, evaluación y fallos.

La presentación de los informes sobre los costos de calidad es importante porque la dirección de la empresa podrá contar con una herramienta para distinguir oportunidades de mejora continua en los procesos.

## 1.6 Conclusiones parciales

Conjuntamente con la evolución de la calidad evolucionó el término de costo de calidad.

- Independientemente de los nombres que adoptan los diferentes autores que denominan los costos para evaluar la calidad, todos los enfoques coinciden en considerar costos de prevención, evaluación, y de fallos formando parte del costo de calidad.
- Después de haber estudiado las diferentes clasificaciones se puede apreciar que la más completa es la dada por Oriot Amat (2000), clasificando los costos asociados a la calidad en costos de calidad y de no calidad. Dentro de los primeros incluye los costos de prevención y de evaluación y dentro de los segundos los costos de fallos internos y externos. Además suministra un criterio generalizado que ayuda a precisar de qué costo se trata, dónde se ubica y si tiene relación o no con la calidad.
- Medir el costo de calidad es importante porque sirve como una herramienta para la toma de decisiones, indica a la gerencia dónde tomar una acción correctiva e iniciar programas de mejoramiento.

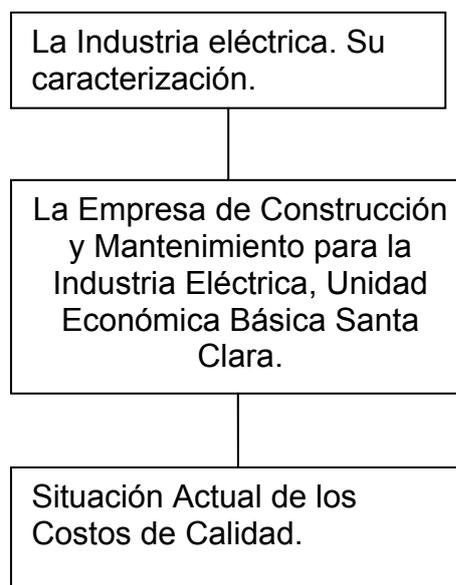
## Capítulo II:

### 2.1 Introducción.

El presente capítulo tiene como objetivo caracterizar la situación de los costos de calidad en la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, específicamente en la Unidad Empresarial de Base Territorio Central, con vista a mostrar el procedimiento de cálculo de estos costos.

Para el cumplimiento del objetivo el capítulo se ha estructurado como se muestra en la figura 3.

**Figura3.**  
**Hilo Conductor**



## **2.2 La Industria Eléctrica. Su caracterización.**

Es importante referirse a la Industria Eléctrica pues la misma reviste gran importancia tanto en nuestro país a causa de la Revolución Energética como para el resto del mundo, ya que la mayoría de los avances tecnológicos van de la mano con la electricidad y con el desarrollo que esta pueda alcanzar. La vida cotidiana de todas las personas de este planeta se puede ver afectada si faltase la energía eléctrica.

En la actualidad dicha industria está marcada por un gran desarrollo y por la búsqueda de la eficiencia, siendo necesario encontrar la alternativa más económica ya que el precio del petróleo en los últimos años ha ido subiendo vertiginosamente y porque además, llegado el momento, el petróleo se agotará.

El Ministerio de la Industria Básica es la organización estatal que tiene bajo su responsabilidad tres importantes sectores de la economía cubana: energía, geología y minería; y química básica. Para su dirección empresarial se agrupa en ocho Uniones de Empresas.

El sector de energía comprende todas las actividades vinculadas a Petróleo y Electricidad, organizada hasta el presente en dos organizaciones empresariales: Cubapetróleo y La Unión Eléctrica. Esta última es una Empresa de Servicio Público, que tiene como misión satisfacer adecuadamente las expectativas en el servicio eléctrico a sus clientes, para lo cual genera, transmite, distribuye y comercializa la energía eléctrica. El nivel de electrificación a lo largo del país es del 95 % con más de 2,6 millones de clientes.

Para su operación cuenta con una capacidad instalada de 3267 MW, en 17 termoeléctricas, convenientemente distribuidas en el país, con las siguientes redes de distribución y transmisión desde las plantas generadoras hasta cada uno de los consumidores:

- 6816 KM Para Transmisión A 220 Y 110.
- 9224 KM Para Subtransmisión a 33 kv
- 33400 KM De Distribución Primaria
- 26923 KM De Distribución Secundaria
- Subestaciones de Transmisión y Subtransmisión.
- ✓ 98 KM de 220 y 110 KV
- ✓ 2064 KM de 33 KV

Dentro de la Unión Eléctrica se encuentra la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, que es donde se realizó esta investigación.

### **2.3. Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, UEB Santa Clara.**

La Unidad Empresarial de Base Santa Clara está ubicada en: Circunvalación Norte e/ Carretera a Sagua y Línea de Ferrocarril, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

La ECIE clasifica en la rama civil de la Construcción, sub rama de Montaje pero constituye una Empresa especializada dentro de la rama Eléctrica. Esta entidad está integrada a la Unión Eléctrica, subordinada al Ministerio de la Industria Básica.

Obtuvo el 2001 un certificado de la Oficina Nacional de Normalización que prueba que la ECIE Villa Clara cumple en sus servicios con las normas NC-ISO 9001:2001.

#### **Visión**

Está alineada con la de la ECIE, consiste en convertirse en líder dentro del MINBAS, caracterizada por la calidad en la prestación de sus servicios en las redes de transmisión, muy comprometida con el desarrollo del país, contando con una elevada capacidad de innovación, personal calificado y organizado, base técnica moderna y alta imagen corporativa.

#### **Misión**

Ejecutar el crecimiento, la modernización, el mantenimiento y la explotación de las redes de transmisión eléctricas con calidad, eficiencia y competitividad,

satisfaciendo los requerimientos de los clientes, mediante la aplicación de ingeniería y tecnología de avanzada.

Mediante resolución del Ministerio de la Industria Básica (MINBAS) se definió el **objeto social** de la empresa de la siguiente manera:

- Brindar servicios de transmisión de energía eléctrica, así como operar y dar mantenimiento a la red de transmisión en moneda nacional.
- Efectuar la construcción civil y el montaje de nuevas obras, la demolición, el desmontaje, remodelación, reparaciones, mantenimiento constructivo, reconstrucción y/o rehabilitación de edificaciones y otros objetivos e instalaciones, al Sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Producir, montar y comercializar de forma mayorista estructuras metálicas, moldes metálicos, carpintería metálica, rejas, barandas y otras producciones metalmecánica al sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Producir y comercializar de forma mayorista elementos de hormigón y hormigón hidráulico al sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Brindar servicios de proyecto, ingeniería y dirección de proyectos para construcciones eléctricas, automática, comunicaciones y otras construcciones civiles en moneda nacional.
- Brindar servicios técnicos especializados en las actividades de construcción, montaje y puesta en marcha de inversiones de obras, redes eléctricas, automática y comunicaciones al sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Prestar servicios técnicos vinculados al mantenimiento industrial al sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Ofrecer servicios de proyección arquitectónica, ingeniería y tecnológica de reconstrucción, reparación, mantenimiento, demolición y/o desmontaje en instalaciones existentes en moneda nacional.
- Brindar servicios de dirección facultativa de obra en moneda nacional.

- Ofrecer servicios técnicos especializados para estudios, supervisión técnica, diagnóstico, procuración de suministros y su transportación, para instalaciones eléctricas en moneda nacional.
- Realizar servicios de levantamiento técnicos y topográficos de objetivos existentes o áreas propuestas para inversiones sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Transmitir la energía eléctrica producida en las Centrales Generadoras hasta las subestaciones, para su distribución, en correspondencia con los requisitos exigidos por el Despacho Nacional de Carga del Sistema Electro energético Nacional y garantizar el crecimiento, el desarrollo y las mejoras tecnológicas necesarias en las Redes de Transmisión de Energía Eléctrica.

Se define como la **Producción Principal** de la Empresa toda aquella que se obtiene en las UEB con el objetivo de satisfacer las exigencias del Sistema Electroenergético Nacional (SEN), tales como:

- Mantenimiento y operación de la transmisión.
- Construcción y montaje de redes eléctricas (Líneas de Transmisión Eléctrica(LTE) y Subestaciones Eléctricas(SE))
- Mantenimiento de redes eléctricas (LTE y SE)
- Proyectos.
- Otras Edificaciones para uso del SEN.

Se definen como **Producciones y Servicios auxiliares** las que se obtienen en las UEB, cuyo destino fundamental es el de garantizar la obtención de las producciones principales, independientemente de que una parte de la misma pueda ser entregada a terceros y tenga por tanto el carácter de producción mercantil.

Se definen como producciones y servicios auxiliares de la Empresa las siguientes:

- Producción de elementos prefabricados.
- Mantenimientos y reparaciones a equipos.

### **Servicios de Construcción**

Entre los servicios primarios que oferta nuestra empresa están los relacionados con la construcción. Ellos son:

- Construcción de LAE hasta 220 kV.
- Construcción de Subestaciones Eléctricas hasta 220 kV.
- Montaje de esquemas secundarios en Subestaciones Eléctricas hasta 220 kV.
- Fabricación de elementos prefabricados.

### **Servicios de Transmisión**

Otro de los servicios brindados es el relacionado con el mantenimiento de los trabajos realizados.

- Mantenimiento de LAE hasta 220 kV.
- Operaciones de las Subestaciones Eléctricas hasta 220 kV.
- Mantenimiento y puesta en marcha de equipos primarios y esquemas secundarios en Subestaciones Eléctricas hasta 220 kV.

La Unidad Empresarial de Base Santa Clara está compuesta por 6 grupos, 2 centros de operaciones y 1 subestación, todas subordinadas al director de la empresa. También existe un consejo de dirección integrado por 16 dirigentes administrativos.

### **Centros:**

- Operaciones y Construcción
  - Construcción Civil de líneas
    - Brigada de Construcción Civil de líneas
    - Brigada de ensamblaje
    - Brigada de erección
  - Otras construcciones
    - Brigada de Construcción Civil # 1
    - Brigada de mantenimiento constructivo
    - Brigada de Construcción Civil # 2
    - Brigada de mantenimiento y atención de averías
  - Taller de prefabricado
    - Brigada de acero
    - Brigada de fundición
- Operaciones territorial de transmisión
  - Brigada de mantenimiento de Trocha
  - Brigada de mantenimiento y celaje

Brigada de mantenimiento y atención de averías

Grupo técnico

**Grupos:**

- Seguridad y Protección  
    Subgrupo de Seguridad y Protección
- Económico
- Recursos Humanos
- Gestión
- Compras y Servicios  
    Almacén  
    Brigada de Comedor
- Equipos y tráfico  
    Brigada mixta  
    Brigada de reparaciones # 1  
    Brigada de reparaciones # 2

**2.3.1 Descripción del proceso productivo**

El departamento de compras y servicios es el encargado de la compra y venta de todo lo que requiera la empresa, ajustado a su objeto social.

Para comprar, la empresa indaga sobre la disponibilidad del producto que se requiere dentro de los proveedores, los que están controlados en una lista de proveedores y clientes, dentro de la que se encuentra la empresa Cidero José Martí, la Empresa Comercial de Cemento, la Escambray, la Empresa de Gases Industriales y otras Unidades Empresariales de base de otras provincias. Si el proveedor no tiene contrato vigente con la empresa, se elabora una preforma por parte del proveedor, esto es un contrato, pero aun sin valor legal, pues debe ser estudiado y aprobado. A esta preforma se le realiza un dictamen técnico, un dictamen jurídico, otro dictamen lo emite el área de gestión de la calidad el ultimo lo brinda el área económica.

Cada jueves se presentan las preformas con sus correspondientes dictámenes al Comité de Contratación, a estos se le hace una previa aprobación y el lunes siguiente es aprobado o no en el Consejo de Dirección y posteriormente es firmado por ambas partes. Luego la empresa llena una solicitud de compras

elaborada por el proveedor, a continuación el departamento de economía emite los cheques correspondientes y se procesa la compra.

Para la venta la Unión Eléctrica le indica a la Empresa a quien vender o también pueden los clientes solicitar directamente la venta. Casi siempre se vende a UEB u OBE de otras provincias.

La empresa debe seguir par venderle mismo procedimiento que para comprar pero en la acera contraria.

Las compras de la empresa se hacen en MN, CUC o en ambas monedas, sin embargo para vender solamente se utiliza MN.

### **Descripción del proceso productivo en el área de Prefabricado.**

La empresa cuenta con un establecimiento productivo, el Taller de prefabricado, el que tienen un Jefe de establecimiento, un técnico en prefabricado y dos brigadas productivas.

Una de las brigadas es la de Acero, formada por un Jefe de brigada, un soldador, cinco operadores en elaboración y corte, y cinco ayudantes. La otra brigada llamada Fundición está compuesta por un Jefe de brigada, un mecánico, un electricista, tres operadores de fundición, un operador B, un operador de grúa y cuatro ayudantes.

Los dos talleres en conjunto fabrican postes de 9,5m postes de 11m, cimientos (FM-2, FM-3, C-1, C-2, CNP), columnas (C-1, C-2, C-3), postes equipos (560, C-495, C-430, C-365, C-300, C-235), tapas de canal (500x1000mm y 500x1250mm) y cimientos para torres (CT-649 y SF-6).

Para la producción de estos elementos se utiliza el mismo procedimiento, solo varían la forma, la norma de consumo de los materiales para cada elemento y si requiere o no soldadura.

En el taller se fabrican postes de 9,5m postes de 11m, para su elaboración se utiliza el mismo procedimiento y sólo varían las proporciones de materias primas y materiales para uno u otro.

El proceso productivo comienza con el corte de varillas de acero de 12mm y 16mm con la utilización de la máquina cortadora de acero. A continuación se hacen los ganchos de izaje y los aros (con alambrón) con la máquina cortadora dobladora. Posteriormente se estira y corta el alambrón con la máquina de estirar. Luego se corta el alambre con la zizaya y se trasladan los ganchos de

izaje, los aros y los alambres hacia el área de ensamble con el puente de grúa. Después se ensamblan de forma manual y se transportan para el área de fundición.

Ya en el área de fundición se ponen calzos (durofrios), hechos con el hormigón sobrante de otros procesos, en las jaulas (es el esqueleto del elemento a producir, hechos con varillas de acero, ganchos de izaje alambro y alambre). La grúa recoge las jaulas y las pone dentro de los moldes. Después se pone moldeante al molde para que no se pegue la mezcla que va dentro.

Por otra parte se hace el hormigón en la mezcladora de hormigón y teniendo en cuenta los requerimientos se une la arena o el polvo de piedra, el cemento, la gravilla, el agua y el aditivo (para acelerar el proceso de endurecimiento de la mezcla).

Después de hecha la mezcla se toman muestras de esta en varias probetas y se llevan al laboratorio de la ECOAI #1 donde emitirán un certificado de calidad o no de las muestras. Otra prueba que se le hace para comprobar la calidad de la muestra es la prueba del cono para evaluar la dureza de la mezcla.

Cuando la mezcla esté hecha, se vierte en el molde, se pasa por el vibrador para compactar y se le da el acabado con la flota.

Los moldes requieren pasadores para abrir orificios en los postes, los que pasado un tiempo se le quitan. Después de dieciocho o veinticuatro horas ya se pueden sacar los postes del molde, para abrir estos se utilizan barrenas, llave 24mm y mandarrias.

Posteriormente se trasladan los postes hacia el área de curado y se ponen calzos entre ellos. Para el almacenamiento de estos se deben poner por fechas.

Se fabrican además travesaños y anclas para postes, ambas con acero, alambro, alambre y soldadura. Estos elementos se hacen con la máquina cortadora y con la cortadora dobladora.

### **2.3.2 Registro de los costos y gastos.**

Las UEB de la ECIE a los efectos del costo actúan como dependencias, sin mediar relaciones mercantiles entre ellas, transfiriéndose la producción y los servicios que ejecutan.

El Manual de Costos dispone la utilización para el Ministerio de la Industria Básica de los siguientes niveles de análisis para el registro contable de sus costos y gastos:

- ✓ Cuentas de control
- ✓ Subcuenta o centro de costo
- ✓ Elementos de costo y gastos
- ✓ Subelementos de costos

Cada uno de estos niveles de análisis caracteriza algunas propiedades de los gastos y de conjunto forman el código contable mediante el cual se registran y agrupan los gastos con diferentes fines.

La **cuenta control** permite identificar el carácter directo o indirecto de los gastos según los procesos en que estos se originan:

- Cuentas de Producción en Proceso (Principal y Auxiliar).
- Cuenta de Gastos Indirectos de Producción.
- Cuenta de Gastos Generales y de Administración.
- Cuenta de Gastos de Distribución y Ventas.
- Cuentas de Otros Gastos.

Posteriormente se profundizará sobre el contenido de estas cuentas.

**Subcuentas o centro de costo:** Son los análisis de las cuentas. Identifica el centro de donde se originan y/o destinan los gastos (centro de costos), así como las subcuentas establecidas. Los centros de costo de las cuentas control definido para las producciones principales y auxiliares en proceso están relacionadas con las partidas directas.

Más adelante se detallará en los centros de costo.

**Elementos del gasto:** Es un concepto económico asociado al gasto que permite la cuantificación de los recursos materiales, laborales y monetarios para un período en el conjunto de la actividad empresarial.

Los elementos indican los conceptos de los gastos según su naturaleza. Esta forma de agrupación sigue como criterio reunir los gastos en diferentes grupos de acuerdo con su homogeneidad económica. La agrupación de los gastos por elementos crea las premisas para establecer conciliaciones entre las diferentes

categorías del plan como las de producción, costo, abastecimiento técnico material, trabajo y salario.

**Subelementos:** Constituyen el análisis de los elementos.

Los elementos y subelementos que se establecen dentro del Ministerio de la Industria Básica para el registro se encuentran los siguientes:

- Materias primas y materiales  
Subelementos: Materias primas MN  
Materias primas MLC  
Materiales auxiliares  
Materiales Auxiliares MN
- Combustible  
Subelementos: Combustible MN  
Combustible MLC
- Energía  
Subelementos: Energía MN  
Energía MLC
- Salarios
- Seguridad Social
- Depreciación
- Otros gastos y reparaciones  
Subelementos: Servicios productivos MN  
Otros servicios productivos MN  
Servicios productivos MLC  
Otros Servicios productivos MN  
Gastos de comisión de servicios  
Otros servicios MLC  
Otros MN  
Elementos de cierre  
Cierre de cuentas de gasto grupo 800

**Determinación de los centros de costo en la empresa objeto de investigación.**

El centro de costo es la unidad o subdivisión mínima que en el proceso de registro contable permite la recopilación y acumulación de los gastos,

establecida de acuerdo con las áreas de responsabilidad definidas o las fases del proceso o actividad productiva de la entidad, a fin de facilitar la medición de los recursos utilizados y los resultados económicos obtenidos.

A tales efectos la codificación de los centros de costo está formada por cinco dígitos con la estructura siguiente:

<b>XX</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>
		<b>IDENTIFICA EL CENTRO DE COSTO</b>
	<b>IDENTIFICA LA ACTIVIDAD</b>	
<b>IDENTIFICA EL AREA DE RESPONSABILIDAD</b>		

Los dos primeros dígitos: Identifican el área de responsabilidad de cada dependencia para las que pueden ser utilizados desde el 10 hasta el 99.

Nota: Todos los centros de costos tienen que ser de 5 dígitos, por lo que las áreas serán enumeradas a partir del 10.

El tercer dígito: Define la actividad y presenta el siguiente análisis:

- 0-- Proyectos.
- 1-- Construcción y Montaje de redes eléctricas.
- 2-- Mantenimiento a redes eléctricas.
- 3-- Otras edificaciones.
- 4-- Otras producciones y Servicios.
- 5-- Gastos de comedor cafetería y Otros gastos.
- 6-- Reparaciones capitales.
- 7-- Operación de la transmisión.
- 8-- Dirección y administración.
- 9-- Amortización AFT y Energía.

Los cuarto y quinto dígitos: Permiten el análisis de la actividad, y complementan el código del centro de costo. Para el caso de las actividades fundamentales de la Empresa (excepto la transmisión la cuál se registra atendiendo estrictamente a las directivas de la Unión Eléctrica) estos dígitos responden a la obra o tramo de línea en ejecución o en mantenimiento.

Las cuentas de gasto son las únicas que tienen centro de costo.

Centros de costo y cuentas a que pertenecen:

702 Producción principal – no eléctrica:

- 20116 LTE 110KV ENERGAS Diezmero Jaruco
- 20158 Ampliación SE 110KV SC Industrial
- 20165 Grupo Electrónico Mariel
- 20167 Grupo Electrónico Cayo Largo del Sur
- 20171 Playa Sirena
- 20173 Estación de Medición Anemométricas.
- 20174 Estación de Medición Anemométricas Sagua
- 20175 Reparación Grupo Electrónico Santa Clara
- 20357 Edificaciones a Terceras viviendas Santa Clara
- 50263 Mantenimiento. Capital LAE 110KV

703 Producción principal – eléctrica

- 50199 Costo de transmisión

731 Gastos indirectos de producción – eléctrica

- 50499 Centro de costo de cierre
- 50701 Despacho y Dirección
- 50711 Subestación Santa Clara
- 50721 LTE Santa Clara
- 50791 Amortización AFT SC

732 Gastos indirectos de producción – no eléctrica

- 70800 Dirección
  - 71800 Economía
  - 72800 Recursos Humanos
  - 73800 Protección y Seguridad
  - 74800 Centro Operaciones Construcción
  - 75800 Compras y Servicios
  - 76800 Servicios Generales
  - 77800 Almacén de Rodas
  - 79910 Electricidad
  - 80900 Amortización AFT
- 822 Gastos generales y de administración (Esta cuenta solo se puede utilizar en la oficina central en Ciudad de la Habana)

866 Otros gastos

12524 Casa de visita

### **Descripción de las cuentas antes mencionadas**

#### **Cuentas de Producción en Proceso (Principal y Auxiliar). (702 y 703)**

##### **➤ Cuenta 702 - Producción principal - no eléctrica**

Se registrarán en esta cuenta el importe de los gastos que se incluyen directamente en el costo de la producción fundamental (excepto los correspondientes a operación y mantenimiento de la transmisión) con destino a ser vendida, analizados por los subelementos y centros de costos establecidos. También se registra en ella al final del mes, por los costos reales, las salidas de los trabajos certificados y facturados.

Teniendo en cuenta de que la certificación de los trabajos en la Actividad de Construcción y Montaje se realiza por cortes mensuales, el saldo de esta cuenta al final del mes debe ser igual a cero. En los casos excepcionales en que esta cuenta quede con saldo al final del mes, el mismo debe mostrarse en el Estado de Situación como parte del activo corriente, por constituir en ese momento un inventario final de producción en proceso.

##### **Se debita:**

Por los gastos de materiales, salarios, seguridad social, impuesto sobre fuerza de trabajo, servicios comprados en función de la obra, gastos de personal en función de la obra, costo real de la producción propia para insumo que se le transfiere de la cuenta 183-8 y 185-8 según corresponda; por el valor según tarifas de los servicios de equipos producidos por la propia Empresa; por el costo real de los servicios de reparación de aquellos equipos al servicio de la obra y no sujetos a tarifa horaria producidos por la propia Empresa, por el resultado de aplicar a los salarios directos el coeficiente de gastos indirectos elaborado en la etapa del plan y por el cargo de los costos del año.

Se acredita:

Por los costos reales de los trabajos certificados y facturados a los clientes y por la utilización de la subcuenta Otras contrapartidas para la contabilización de los Costos del año.

➤ **703 - Producción principal – eléctrica**

Se registra en esta cuenta el importe de los gastos que se incluyen directamente en el costo de las producciones de la operación y mantenimiento de las subestaciones y líneas eléctricas de 220 KV, analizados por el subelemento 90702 y los centros de costos correspondientes. Comprende los gastos totales que al final del mes se le transfieren de la cuenta 731 - Gastos indirectos de producción - electricidad.

Esta cuenta no debe mostrar saldo alguno al cierre de cada mes.

Se debita:

Por los gastos que se le transfieren mensualmente de la cuenta 731 - Gastos indirectos de producción – electricidad, mediante el elemento 90702 y por los cargos de los costos del año.

Se acredita:

Por los costos del mes, mediante la utilización de la cuenta 810 - Costo de ventas - electricidad y por la utilización de la subcuenta Otras contrapartidas para la contabilización de los Costos del año.

**Cuenta de Gastos Indirectos de Producción.**

➤ **Cuenta 731 - Gastos Indirectos de Producción - Electricidad**

Se registran en esta cuenta todos los gastos en que se incurren correspondientes a la operación de la transmisión. Comprende, además, los gastos que al final del mes se le transfieren de la cuenta 732 - Gastos indirectos de producción, los cuales se aplican a cada centro de costo por el importe correspondiente.

Al finalizar cada mes el saldo deudor de esta cuenta debe ser transferido en su totalidad a la cuenta de gastos de producción 703- Producción principal – eléctrica, quedando por tanto la misma con su saldo igual a cero.

Se debita:

Por los gastos incurridos que se incluyen directamente en el costo del mantenimiento a la transmisión y en la dirección del mismo analizados por los subelementos y centros de costos correspondientes, por los gastos que se transfieren mensualmente de la cuenta 732 - Gastos indirectos de producción, los cuales se aplican a cada centro de costo por el importe que corresponde.

Se acredita:

Por el total de gastos incurridos en el mes mediante la utilización de la cuenta 703 Producción principal – eléctrica.

➤ **Cuenta 732 Gastos Indirectos de Producción- no eléctrica.**

Se registran en esta cuenta los gastos en que se incurren, no identificables con la producción o servicio determinado, pero que están asociados a la producción y que se originan en el nivel intermedio de dirección. El registro de los gastos debe efectuarse por los centros de costos y los elementos de gastos establecidos.

Al finalizar cada mes, el saldo deudor de esta cuenta debe ser transferido en su totalidad a las distintas cuentas de gastos o costos de producción que correspondan, por el importe determinado para cada una de ellas, quedando por tanto la misma con su saldo igual a cero.

Se debita:

Por todos los gastos incurridos en las áreas indirectas analizados por los centros de costos y elementos establecidos, incluyendo el valor de los servicios de equipos producidos por la propia empresa y el costo real de los servicios de reparación de aquellos equipos utilizados en el centro de costo y no sujetos a tarifa horaria, producidos por la propia Empresa. Incluye además los gastos de amortización y energía. También se carga a esta cuenta el importe de los gastos indirectos sobre aplicados.

Se acredita:

Por la suma de los resultados de multiplicar el coeficiente de gastos indirectos determinado en la etapa del plan por el salario de cada uno de los centros de costos referentes a la producción principal, producción para insumo y producción y servicios a terceros. Por el importe de los gastos indirectos subaplicados.

La cuenta de Gastos de Distribución y venta no está disponible para esta UEB porque los clientes son los encargados de esta actividad.

➤ **Cuenta 866 - Otros Gastos**

Se registran en estas cuentas los gastos que no corresponden a las actividades fundamentales de la entidad, ni se consideren gastos financieros, pérdidas y faltantes, ni gastos de años anteriores. Se analizan por los subelementos y centros de costos establecidos.

Se debita:

Por los gastos de materiales, salarios, vacaciones, aporte a la seguridad social, impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo, amortización y otros gastos no vinculados a las cuentas anteriores.

Se acredita:

Al finalizar el año contra la cuenta 999- Resultado.

### **2.3.3 Cálculo de los costos de producción.**

La diferencia entre gastos y costos está dada en que los primeros están referidos a un período determinado y los segundos a un producto determinado. No todos los gastos constituyen costos, pero todo costo si es un gasto.

La determinación del costo unitario de la producción se basa en un conjunto de métodos y procedimientos determinados fundamentalmente por las características tecnológicas y productivas de la entidad.

A partir del registro de gastos por elementos, subelementos y centros de costos, mediante una reclasificación conveniente de los mismos, es posible conformar el costo a nivel de producto analizado por las partidas definidas para

cada actividad. Es necesario igualmente identificar correctamente los gastos provenientes de otros centros de costos de forma tal que sea posible su identificación con las partidas directas e indirectas.

Para iniciar el proceso productivo descrito anteriormente se emite la orden de producción por parte del departamento de Construcción y el de Economía, para Las áreas de taller y prefabricado respectivamente.

### **Costo de materiales directos.**

Siempre que se necesiten materias primas y materiales para un centro de costo específico se envía al almacén el modelo "Solicitud de Materiales" donde se indica la cantidad de material que hay que entregar y el centro de costo u orden de trabajo (en el caso que corresponda) en que se utilizará ese material.

El empleado encargado del almacén cuando despache las materias primas y materiales solicitados emitirá el modelo "Vale de Entrega" donde indicará el centro de costos y la orden de trabajo, en el caso que proceda, al cual se destina el producto.

En aquellos casos que por determinadas razones (lejanía de la obra del almacén de la UEB, etc.) los materiales extraídos no se hayan consumido en el mes, se deben emitir comprobantes de ajustes por las existencias no consumidas a fin de mes, revirtiéndose el mismo el primer día del siguiente mes con el objetivo de registrar los gastos reales.

En la parte contable el gasto por concepto de materiales, es registrado en la cuenta 183 Materias primas y materiales, donde se clasifica cada centro de costo.

### **Costos de mano de obra**

En cuanto a los gastos por concepto de mano de obra directa s contabiliza en las cuentas 702 Producción principal- no eléctrica y 703-Producción principal-eléctrica, según los documentos primarios utilizados como:

- Tarjeta reloj u hoja de firmas: Se registra la hora de entrada y salida del personal.
- Registro diario de labor: Detalla, entre otros datos, las tareas que realizan diariamente los obreros vinculados directamente con la producción en la

actividad de construcción, montaje y mantenimiento y el tiempo necesitado para ejecutar cada tarea.

- Orden de trabajo del Taller (se usa en el caso de la UEB Equipos y producciones de Apoyo). Detalla el total de horas trabajadas diarias por trabajador y el cálculo del gasto salarial por categoría. Sirve de base para el cálculo de la vinculación.

Todos estos documentos alimentan el modelo pre Nómina, el cuál debidamente analizado por centro de costo sirve de base a contabilidad para la elaboración de la nómina. El sistema de nóminas posibilita la clasificación de los distintos componentes del salario para su registro en las cuentas, subelementos y centros de costo establecidos.

### **Costos indirectos de producción.**

Se incluyen en este elemento el resto del gasto de salario, ya sea de los trabajadores indirectos o del tiempo inactivo de los obreros directos a producción y se contabilizan en las cuentas 731 Gastos indirectos de producción electricidad y 732 Gastos indirectos de producción-no eléctrica, junto con los gastos de energía, combustible, materiales auxiliares, salarios, seguridad social, amortización y otros gastos monetarios.

Los gastos indirectos de producción se divide entre el total de gasto de salario de los trabajadores directos y este coeficiente se multiplica por el salario directo de los trabajadores asociados a cada orden.

Las cuentas de costos y gastos no están diseñadas para identificar los costos de calidad, por lo que estos recursos no se aprecian a simple vista, sino que se encuentran disociados en dichas cuentas.

### **2.4 Situación actual de los costos de calidad en la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, UEB Santa Clara.**

En el país han sido seleccionadas un grupo de empresas con el fin de lograr la integridad de los resultados teniendo en cuenta el nuevo sistema de dirección,

” El Perfeccionamiento Empresarial”. Dentro de este grupo se encuentra la Empresa de Construcción y Mantenimiento para la Industria Eléctrica, que

aunque no se encuentra en perfeccionamiento empresarial, sí está dando los primeros pasos en este sentido.

En esta empresa el Sistema de Gestión de la Calidad fue implantado en el año 2003 por parte de los especialistas de calidad, estos recibieron cursos de capacitación para ello.

En la primera auditoria efectuada al Sistema de Gestión de la calidad se obtuvo como resultado seis no conformidades y cuatro observaciones, dentro de los problemas detectados más relevante se encontró que existían normas no disponibles, que en algunos registros no se llenaban todos los escaques, no existía evidencias de la calibración de las cintas métricas.

En la auditoria de seguimiento al Sistema de Gestión de la Calidad encontraron seis no conformidades y tres observaciones, dentro de los problemas más relevantes se detectó que no se encontraron evidencias del desempeño de los auditores, ni de cómo se llevaba a cabo la evaluación de su desempeño, no a todos los registros se les llenaba la casilla correspondiente y no se mide el desempeño de los procesos de acuerdo a la identificación de procesos que establece el mapa de procesos del Manual de la calidad.

El Sistema de gestión de la calidad implantado en la empresa objeto de investigación define diez procesos y a cada uno de estos se le asocian procedimientos generales con sus correspondientes registros.

Los procesos que están vinculados directamente con la gestión de los sistemas son (10 procesos):

Proceso: 1 Planificación estratégica

Proceso: 2 Gestión de Sistemas

Proceso: 3 Prestación del servicio

Proceso: 4 Facturación y cobro

Proceso: 5 Compras

Proceso: 6 Recursos Humanos

Proceso: 7 Equipos

Proceso: 8 Medición y monitoreo

Proceso: 9 Análisis de los Resultados

En el proceso de planificación estratégica se realiza la negociación y la contratación.

En el proceso de Gestión de Sistemas se define la política de calidad de la empresa, se planifican y controlan las actividades encaminadas a la calidad, a la protección del Medio Ambiente y a la Protección y Seguridad del Trabajo.

En el proceso Prestación de Servicios se incluyen las actividades de calidad que garantizan la Transmisión de electricidad con más de 220kv y la Construcción y Mantenimiento de Líneas y Subestaciones Eléctricas.

El proceso de Facturación y Cobro se incluyen las actividades de calidad que garantizan el funcionamiento de los subsistemas contables, en particular el de cobros y pagos.

El proceso de Compras es el encargado de garantizar el funcionamiento de las operaciones necesarias para la compra de todo lo que la empresa requiera.

El proceso de Recursos Humanos se incluye las actividades de calidad relacionadas con la Organización del Trabajo y Salario de personal, Cuadros, Seguridad Industrial y Formación y Capacitación.

El proceso de Equipos se encarga de garantizar el funcionamiento del Taller y Tráfico con calidad.

El proceso de la Medición y Monitoreo se encarga de evaluar los indicadores, los planes operativos, las inspecciones y las auditorias.

El proceso de Análisis de los resultados es el que se encarga de analizar las encuestas, opiniones, quejas de clientes y partes interesadas.

A continuación se muestran los Procedimiento Generales y sus correspondientes Registros.

PSG 1 -Gestión de documentos

RSG-1-01 Control de Registros

RSG-1-02 Lista interna

RSG 1.03 Lista externa

RSG 1.04 Acta implantación

RSG 1.05 Control cambios

RSG 1.06 Lista Distribución

RSG 1.07 Identificación requisitos legales

RSG 1.08 lista general requisitos legales

PSG 4 Control de Productos no Conforme

RSC-4 Nota Producto No Conforme

PSG 5 No Conformidades. Acciones Correctivas y Acciones Preventivas

RSG-5-01 Control de acciones tomadas.

El registro general PSG-1 Control de documentos y todos sus registros es utilizable en todos los procesos. El registro PSG-3 Auditorias internas se utiliza en el proceso de Gestión y Dirección. Por su parte los registros PSG-4 Control de Productos no conformes y el PSG-5 No conformidades. Acciones Correctivas y Acciones Preventivas, se utilizan solo en los procesos o áreas de Prefabricado y el Centro de Operaciones de la Construcción.

Según la revisión de los Procedimiento Generales y sus correspondientes Registros no se capta ningún dato correspondiente a los recursos empleados en la implementación, evaluación y mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad, lo que conlleva al incorrecto cálculo de los costos de calidad y a la no identificación de los elementos y los recursos asociados a estos.

## **2.5 Conclusiones Parciales.**

- Las cuentas de costos y gastos no están diseñadas para identificar los costos de calidad, por lo que estos recursos no se aprecian a simple vista, sino que se encuentran disociados en dichas cuentas.
- La documentación implantada por el sistema de gestión de la calidad tiene como deficiencia que no recoge la información referida a los recursos empleados en las actividades para cada uno de los procesos.
- No se capta ningún dato correspondiente a los recursos empleados en la implementación, evaluación y mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad, lo que conlleva al incorrecto cálculo de los costos de calidad y a la no identificación de los elementos y los recursos asociados a estos.
- Quedó demostrada la necesidad del cálculo de los costos de calidad de forma sistemática con el objetivo de cuantificar los recursos empleados en la gestión de la calidad.

## Capítulo III:

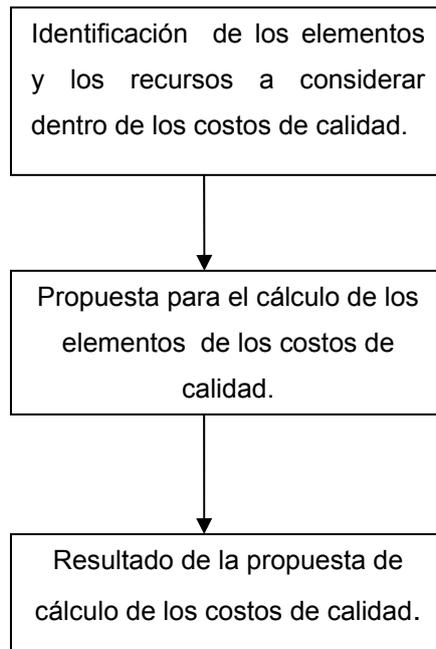
### 3.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo el cálculo de los costos de calidad por procesos del Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa objeto de estudio.

Para cumplir este objetivo el capítulo se ha estructurado como se muestra en la figura 5.

**Figura 5**

#### **HILO CONDUCTOR**



### 3.2 Identificación de los elementos y los recursos a considerar dentro de los costos de calidad.

Para identificar los elementos de los costos de calidad, se analizó la bibliografía contemporánea, se realizaron entrevistas a los jefes de áreas y se

revisó los registros de entradas y de salidas por cada proceso del Sistema de Gestión de la Calidad.

A continuación se detallan los elementos a considerar dentro de las categorías de prevención, evaluación, fallos internos y externos por cada uno de los procesos.

**Costos de Prevención:**

1. Gestión y administración del Sistema de Gestión de la Calidad. Se incluye en esta categoría el gasto con respecto al salario de las personas que intervienen directamente en la calidad, en departamento de calidad son los gestores de la calidad: el especialista principal del Grupo de Gestión de la Calidad, el especialista en gestión de la calidad y el especialista en seguridad y salud del trabajo y en las demás áreas es la persona que calcula los costos de calidad, además de incluir el gasto de materiales y la depreciación de los equipos utilizados para este fin.

Procesos que informan: Todos.

2. Gastos en la evaluación de proveedores. Son los recursos de salarios del especialista en compras, el gasto de la depreciación de equipos y materiales empleados en el estudio de las entregas, el cumplimiento o no de estas, la calidad y su fecha de cumplimiento.

Proceso que informa: Compras (que es donde se efectúa esta actividad).

3. Gastos en la adquisición de Normas y documentación técnica. Se refiere a las normas a que se deben acoger para estar en concordancia con la Oficina Nacional de Normalización. El importe del pago por la adquisición de estas normas se realiza una vez al año, el gasto de combustible y salario del especialista de calidad.

Proceso que informa: Gestión de Sistemas.

4. Gasto de formación en general. Se incluye el gasto por concepto de salario, publicación de documentos del personal que recibe capacitación o cursos.

Procesos que informan: Recursos Humanos.

5. Mantenimiento de Sistemas, equipos e instalaciones. Se refiere al gasto por concepto de salario, materiales, combustible y amortización asociado al mantenimiento de sistemas, equipos e instalaciones, se incluye además el gasto por mantenimiento de áreas verdes.

Proceso que informa: Prestación de Servicios.

6. Revisión del diseño de Ingeniería. Se refiere a los gastos con respecto al salario procedente de los trabajadores que revisan los diseños de Ingeniería, al gasto de materiales, a la depreciación.

Proceso que informa: Planificación Estratégica.

7. Planificación de los procesos. Se incluye el gasto del salario de los técnicos de cada área, gastos de materiales.

Procesos que informan: Todos.

8. Gasto de dispositivos para medición y ensayo. Es el gasto por concepto de depreciación de dispositivos para medición y ensayo.

Proceso que informa: Compras.

9. Revisión de procedimientos e instrucciones. Es el gasto por actualizar el Manual de Sistemas Integrados de Gestión. Se incluye el gasto de salario, combustible y equipos.

Proceso que informa: Gestión de Sistemas.

#### Costos de **Evaluación**:

1. Gastos de inspección y ensayo. Es el gasto de combustible en la transportación de la muestra hacia el laboratorio de la ECOA no.1 y salario del inspector.

Proceso que informa: Gestión de Sistemas.

2. Gastos de servicios de verificación y calibración de Dispositivos de Seguimiento y Medición (DSM). Es el gasto con respecto a salario de verificar y calibrar los DSM, más gastos en depreciación de los equipos empleados.

Proceso que informa: Gestión de Sistemas.

3. Verificación de válvulas de seguridad. Se refiere a los gastos con respecto al salario de la persona que se encarga de verificar las válvulas de seguridad.

Proceso que informa: Gestión de Sistemas.

4. Medición del cumplimiento de los puntos de inspección en cada etapa del proceso. Se refiere a los gastos por concepto de salario del operario que se encarga de medir el cumplimiento de los puntos de inspección en cada etapa del proceso.

Proceso que informa: Prestación de Servicios.

5. Inspección de recepción de productos en el almacén y a pie de obra. Se incluyen los gastos por concepto de salario de la persona que se encarga de la inspección de la recepción de productos en el almacén y a pie de obra.

Proceso que informa: Compra.

6. Validación de diseños. Se refiere a los gastos por concepto de salario de la persona que se encarga de validar los diseños y la depreciación de los equipos.

Proceso que informa: Gestión de Sistemas.

7. Auditoria de terceras partes (Organismos certificadores) y otras inspecciones y auditorias de otros organismos. Se refiere a los gastos por concepto del consumo de materiales (te, café, alimentos, etc.) y el costo del contrato.

Proceso que informa: Inspección y auditoria.

8. Medición del cumplimiento de la planificación de los procesos. Se incluye el gasto de salario del jefe de cada área.

Proceso que informa: Evaluación de planes operativos.

9. Evaluación de indicadores y planes operativos. Se incluye el gasto de salario, materiales y depreciación de equipos por área.

Proceso que informa: Medición y monitoreo.

10. Realización de encuestas y análisis de quejas de los clientes. Se incluye el gasto de salario y de materiales por área.

Proceso que informa: Análisis de los resultados.

#### Costos por **Fallos internos**:

1. Gasto para corregir defectos. Es el gasto de materiales, combustible, depreciación de equipos, salarios, dietas, asociados a la corrección de defectos. Procesos que informan: Todos.
2. Rediseño. Gasto de salario del tiempo que emplea el trabajador en rediseñar, depreciación y gasto de materiales.  
Proceso que informa: Gestión de Sistemas.
3. Gastos de la inactividad. Se refiere al salario, alimentos, combustible, depreciación, dieta.

Proceso que informa: Prestación de Servicios.

4. Multas por concepto de incumplimiento de leyes, legislaciones y contratos. Es el valor de Multas por concepto de incumplimiento de leyes, legislaciones y contratos.

Procesos que informan: Facturación y cobro.

Costos por **Fallos externos**:

1. Reclamaciones y demandas de los clientes. Es el gasto por procesos jurídicos, etc., relacionados con demandas.

Procesos que informan: Facturación y cobro.

Proceso que informa: Facturación y cobro.

2. Devoluciones en venta. Es el importe de los productos devueltos por mala calidad.

Procesos que informan: Facturación y cobro.

### **3.3 Propuesta para el cálculo de los elementos de los costos de calidad.**

Para calcular los recursos invertidos en los costos de prevención, evaluación y fallos internos y externos se tuvieron en cuenta los elementos establecidos en los lineamientos generales para la planificación, registro, cálculo y análisis del costo y de los gastos incurridos en la Unidad Organizativa Empresarial por lo que se plantea la siguiente fórmula general para el cálculo de los costos totales de calidad:

$$Cc = \sum Cm + Cco + Ce + Cs + Ccss + Ca + Cog$$

Cc- costos totales de calidad.

Cm- costo de los materiales empleados en las tareas de prevención, evaluación y fallos. Para obtener la información de los recursos invertidos en este elemento se toma la cantidad física consumida realmente en cada una de las tareas por el precio de cada material consumido.

Fuente de información: vale de salida del almacén y reporte de trabajo por actividades de calidad.

Cco- costo de combustible empleado en las tareas de prevención, evaluación y fallos.

Para obtener la información de los recursos empleados en este elemento se incluyen todos los gastos originados en el consumo de los diferentes combustibles empleados en los diferentes procesos.

Para calcular el importe del combustible correspondiente se toma el gasto total de combustible registrado en cada centro de costo entre la cantidad de kilómetros recorridos y este coeficiente se multiplica por los kilómetros empleados en cada una de las tareas que lo necesiten.

Fuente de información: hojas de ruta, vales de salida de almacén y reporte de trabajo por actividades de calidad.

Ce- costo de energía empleada en la prevención, evaluación y fallos.

Para el cálculo en este elemento se tomó la factura cobrada por la empresa eléctrica y a través de coeficientes se distribuye a los diferentes centros de costo.

Para calcular cada una de las tareas se determina un coeficiente que se obtiene de dividir el costo de la energía asignado al centro de costo correspondiente entre el total de kilowatts-horas consumidos y este se multiplica por los kilowatts consumidos en cada una de las tareas de los procesos.

Cs- costo de salario empleado en la prevención, evaluación y fallos.

Para obtener la información de los recursos invertidos en este elemento se incluyen todas las remuneraciones que se realizan a los trabajadores a partir del fondo de salario. Comprende las horas trabajadas reales por tarifa horaria, así como otras formas de remuneración tales como: nocturnidad, condiciones laborales anormales, entre otros, a esta última forma de pago se le conoce como salario devengado.

Dentro de este elemento también se incluyen las vacaciones (9.09% del salario devengado).

Para calcular el importe del salario correspondiente se toma como base las horas trabajadas en las tareas de prevención, evaluación y fallos.

Fuente de información: nóminas y reporte de trabajo por actividades de calidad.

Css- costo de seguridad social empleados en la prevención, evaluación y fallos.

Para obtener la información de los recursos invertidos en este elemento se incluyen los gastos originados por la aplicación al salario de las tasas aprobadas por la seguridad social (12.5% del salario devengado más

vacaciones), pagos por este concepto que asuma la empresa, pagos por el impuesto de la fuerza de trabajo (25% del salario devengado).

Fuente de información: nóminas, reporte de trabajo por actividades de calidad  
Ca- costos de amortización empleados en la prevención, evaluación y fallos.

Para obtener la información de los recursos invertidos en este elemento se incluyen los gastos calculados a partir de la depreciación dividida entre las horas trabajadas por el equipo. Este coeficiente se multiplica por las horas trabajadas por los equipos en las tareas de prevención, evaluación y fallos.

Fuente de información: reporte de amortización y reporte de trabajo por actividades de calidad.

Cog- costo otros gastos empleados en la prevención, evaluación y fallos.

Los recursos empleados en este elemento se incluyen entre otros los gastos por comisiones de servicio, impuestos, estipendio, pasaje, pagos por servicios productivos y no productivos incurridos en las diferentes tareas de prevención, evaluación y fallos.

Para la captación de esos datos con vistas al cálculo de los costos de calidad se debe emplear el modelo Reporte de datos para el cálculo de los costos de calidad, ver **anexo 1**.

De estos reportes se obtienen datos físicos tales como horas trabajadas, cantidad de materiales empleados, horas trabajadas por los equipos, cantidad de kilómetros recorridos, los kilowatts consumidos.

Este modelo lo llenan diariamente los jefes de proceso. Todos estos datos deben ser recepcionados mensualmente por el especialista de calidad y deben ser enviados al especialista de costo para su cuantificación. El especialista de costo cuantifica los recursos empleados por cada uno de los procesos, confecciona el Informe de costo por cada proceso y resume la información referida a todas las áreas, emitiendo a la Oficina Central de la empresa de Construcción y Mantenimiento de la Industria Eléctrica el Informe costos de calidad condensada.

Una vez calculados estos costos se deben analizar en el Consejo de Dirección con vistas a proponer la mejora continua de cada proceso, así como el monitoreo de estos recursos. Para la presentación de los resultados se debe emplear un informe de costos de calidad por procesos y a nivel de toda la empresa, se debe hacer uso de índices y de gráficos como se ilustra en el epígrafe siguiente.

### **3.4 Resultado de la propuesta de cálculo de los costos de calidad.**

A continuación se presenta el resultado del cálculo de los costos de calidad para el mes de febrero del 2007 según epígrafe 3.2 Propuesta para el cálculo de los costos de calidad.

Estos costos se calculan atendiendo a las categorías de prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos para cada uno de los procesos definidos en el Sistema de Gestión de la Calidad tales como:

Proceso 1: Planificación Estratégica.

Proceso 2: Gestión de Sistema.

Proceso 3: Prestación de Servicios.

Proceso 4: Facturación y cobro.

Proceso 5: Compras.

Proceso 6: Recursos Humanos.

Proceso 7: Equipos.

Proceso 8: Medición y Monitoreo.

Proceso 9: Análisis de los resultados.



RITSC-1  
Informe de los Costos de calidad

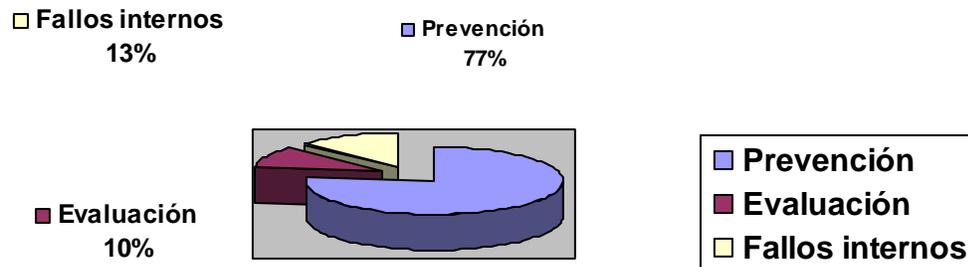
Folio:

Página:

Elementos de costos de calidad		Procesos									Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Costos de Prevención</b>											
1	Gestión y administración del SGC	\$ 387.88	\$ 811.50	\$ 158.88	\$ 178.88	\$ 163.58	\$ 159.36	\$ 190.43	\$ 249.89	\$ 146.10	\$2446.50
2	Gestión de Evaluación de Proveedores					263.26					263.26
3	Gastos de adquisición de Normas y Documentación		665.23								665.23
4	Gasto de Formación en general										
5	Gasto de Mantenimiento			536.44							536.44
6	Revisión del diseño	278.76									278.76
7	Planificación de los procesos	150.02	251.45	278.88	196.79	166.84	148.51	201.10	134.89	145.19	1673.67
8	Gastos de dispositivos para medición y ensayo										
9	Revisión de procedimientos e instrucciones										
	<b>Total de Prevención</b>	<b>\$ 816.66</b>	<b>\$1728.18</b>	<b>\$ 974.20</b>	<b>\$ 375.67</b>	<b>\$ 593.68</b>	<b>\$ 307.87</b>	<b>\$ 391.53</b>	<b>\$ 384.78</b>	<b>\$ 291.29</b>	<b>\$5863.86</b>
<b>Costos de Evaluación</b>											
1	Gastos de inspección y ensayo		\$214.98								\$214.98
2	Gastos de servicios de verificación de Dispositivos de Seguimiento y Medición		183.24								183.24
3	Verificación de válvulas de seguridad		95.09								95.09
4	Medición del cumplimiento de los puntos de inspección			\$57.76							57.76
5	Inspección de recepción en almacén o a pie de obra										
6	Validación de Diseños		171.00								171.00
7	Gastos por auditorías externas										
8	Medición del cumplimiento de la planificación de los procesos										
9	Evaluación de indicadores y planes operativos										
10	Realización de encuestas y análisis de quejas de los clientes										
	<b>Total Evaluación</b>		<b>\$ 664.31</b>	<b>\$ 57.76</b>							<b>\$722.07</b>

Elementos de costos de calidad		Procesos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
	<b>Fallos Internos</b>										
1	Gasto por corregir defectos						\$ 40.45				\$ 40.45
2	Rediseño										
3	Gasto de la inactividad										
4	Multa por incumplimiento de leyes, legislaciones y contratos				\$ 988.24						988.24
	Total de Fallos Internos				988.24		40.45				1028.69
	<b>Fallos Externos</b>										
1	Reclamaciones y demandas de los clientes										
2	Devoluciones en venta										
	Total de Fallos Externos										
	Total de Costos de Calidad	\$ 816.66	\$2392.49	\$1031.96	\$ 1363.9 1	\$593.68	\$ 348.32	\$ 391.53	\$ 384.78	\$ 291.29	\$7614.62

Una vez cuantificados los recursos destinados a la calidad, estos se pueden mostrar en el siguiente gráfico:



De los resultados anteriores se puede plantear que las acciones encaminadas hacia la evaluación son insuficientes, por otra parte los recursos que se destinan a la prevención no son totalmente eficaces. En el período analizado los fallos ocurrieron en el Proceso Facturación y Cobro, debido a multas y sanciones, y en el Proceso Recursos Humanos, debido al retraso en el procesamiento de la información lo que conllevó a que se trabajaran más horas de las previstas.

Para completar este análisis a continuación se relacionan estos costos con otros indicadores significativos de la siguiente manera:

Costo de calidad sobre ventas =  $\frac{\text{Costo de obtención de la calidad (Prevenición+Evaluación)}}{\text{Ventas}}$

$$= \frac{\$6585.93}{\$916315.00} * 100 = 0.71\%$$

Este índice nos demuestra que los recursos destinados tanto a la Prevenición como a la Evaluación son insignificantes.

Los costos de calidad también se pueden comparar con respecto a los costos de producción.

Costo de calidad sobre ventas=Costo de obtención de la calidad (Prevención+Evaluación)

Costo de producción

$$= \frac{\$6585.93}{\$444532.08} * 100 = 1.48\%$$

Este índice nos demuestra que los recursos destinados tanto a la Prevención como a la Evaluación son insignificantes con respecto al costo de producción.

### **3.5 Conclusiones Parciales:**

- Con el cálculo de los costos de calidad se logró definir los recursos destinados a la prevención, evaluación y fallos dentro del sistema de gestión de la calidad.
  
- Después de haber efectuado el cálculo de los costos de calidad se puede afirmar que los costos de prevención constituyen el 77%, los de evaluación forma un 10% y los costos de fallos el 13%, de ellos todos son fallos internos.
  
- Los costos de prevención no son eficientes pues están ocurriendo fallos y los costos de evaluación no son suficientes.
  
- Después del análisis anterior, se deben continuar estos cálculos para analizar la tendencia del comportamiento de los costos de calidad en vista a la mejora de los mismos.

## *Conclusiones:*

- Con el estudio realizado se ha adquirido un conocimiento teórico referente a los costos de calidad, su evolución, sus principales categorías, así como las ventajas del mismo.
- La documentación implantada por el Sistema de Gestión de la calidad tiene como deficiencia que no recoge la información referida a los recursos empleados en las actividades de cada uno de los procesos.
- Quedó demostrada la necesidad del cálculo de los costos de calidad para cuantificar los recursos empleados en la gestión de la calidad.
- Con el cálculo de los costos de calidad se logró definir que los costos de prevención constituyen el 77%, los de evaluación forman un 10% y los costos de fallos un 13%, todos de fallos internos,
- Se debe continuar estos cálculos para analizar la tendencia del comportamiento de los costos de calidad y tomar decisiones de mejora continua.

### *Recomendaciones:*

- Continuar el análisis de los costos de calidad con el objetivo de ir actualizando la información que se requiera para el cálculo de los mismos.
  
- Darle continuidad a la investigación con vista a la mejorar los problemas referidos a la actividad de calidad que se detectaron en la empresa.
  
- Continuar la capacitación de todo el personal, con el fin de continuar la investigación obteniendo mejores resultados.
  
- Se recomienda que se investigue con más profundidad lo relacionado al registro de los costos de calidad.

## *Bibliografía:*

1. Alfonso, A. 1993. *La economía cubana: los desafíos de un enfoque de un ajuste sin socializar en: cuadernos # 9*
2. Álvarez López, J. y Blanco Ibarra, F. (1992). *El just in time y los sistemas de fabricación flexibles como instrumentos de reducción racionalización de costos en: Jornada sobre la contabilidad de Gestión en el actual contexto empresarial: Nuevas tendencias y procedimientos.* Escuela de economía. Colegio de Economistas. Madrid.
3. Álvarez López, J. *Introducción a la contabilidad de Gestión. Calculo del costo.*
4. Armenteros Díaz, M. (1999). *Sistema de costo en Cuba. Hay que ponerse al día.* Revista El Economista en Cuba. Número 9. ANEC. Cuba.
5. Cantú, D.H. (2001). *Desarrollo de una cultura de calidad.* Segunda Edición. McGraw Hill / Interamericana editores SA. De C.V.
6. Carrazana, J. (1993). *Cuba: los retos de la Economía en: cuadernos # 19.* Colectivo de autores. *El perfeccionamiento empresarial en Cuba.* Editorial "Félix Varela" . La Habana. 1990
7. Chaviano, N. y Colectivo de autores. (1999). *Perfeccionamiento Empresarial en Cuba.* Editorial Félix Varela. La Habana.
8. Dale Barrie, G. and Plunkett, J.J. (1992). *Quality costing.* London, UK.
9. Dale Barrie, G. y Plunkett, J.J. (1993). *Los costos en la calidad.* Editorial Iberoamericana. México.
10. De feo, J.A. (2001). *Artículo La punta del Iceberg-Quality Progress.* Número 5. Vol. 34. Estados Unidos.
11. Delgado, A.M.; Feitó, D. y Escoriza, T. (2002). *Evaluación del procedimiento del costo de calidad. Vías para su mejoramiento.* Trabajo de Diploma. UCLV. Cuba.
12. Delgado Armada, M. *Procedimiento para calcular los costos de calidad en la producción de muebles.*

13. Editorial “*El perfeccionamiento, mucho más que una readecuación gerencial*” lunes 31 de mayo de 1999. Periódico Trabajadores
14. Hongreen, CH. T. (1982). *Cost accounting: A managerial emphasis*. Edición Prentice Hall. New Jersey.
15. Hongreen, CH.T. y Foster, G. (1991). *Contabilidad de costo, un enfoque gerencial*. México. Sexta Edición.
16. ISO 9001:2000 *Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos, no conformidad*.
17. ISO 9004:2000 *Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño*
18. Juran, J.M. (1995). *Análisis y planeación de la calidad*. JM Juran, FM Gryna / Tercera Edición McGraw Hill. USA.
19. Johnson, T. y Kaplan, R. (1998). *Contabilidad de costo. Auge y caída de la contabilidad de gestión*. Edición Plaza y Janés. Barcelona. Kaplan, R.S. *The evolution of management accounting*. The accounting Review.
20. Lorca Sánchez, J.P. (2004). *Costo de la calidad y de la no calidad en el mantenimiento del sistema de armas*. Gestioipòlis.
21. Marilyn, A.P. *Cálculo, registro y control de los desechos y desperdicios de la madera en la producción de muebles*.
22. Martínez Escoriza, T. (2000). *Calculo de los costos de la mala calidad en la planta de cafeteras KUPRES de la EIMPUD “1 de mayo”*. Trabajo de Diploma. UCVL. Cuba.
23. Napier Gómez, L. y Carrazana Amador, T. (1988). *Costo de calidad, un procedimiento para su cálculo*. Revista Normalización. Número 2.
24. Pérez Campdesuñer, R. (2004). *Reflexiones sobre los costos de calidad*. Gestioipòlis.
25. Qassure News (2001). Tercera Edición, número 6, noviembre.
26. Ripioll, V.M. y Sánchez, A. (1996). *Dialéctica en el desarrollo de la contabilidad de gestión*. Quaderns DE Treball, No.35 Edición Nueva Época.
27. Samuelson, S. *Economía*. Cuarta Edición SA.

28. Yndart Freyre, L.O. (1997). *La calidad y las normas de la familia ISO 9000. Única vía para llegar al mercado*. Revista Normalización. Número 2.
29. Yoshikawa, T. (1994). *Some aspects of the Japanese approach to management accounting*. Management Accounting Research. Vol. 5.

*Anexos 1: eporte de datos de calidad.*

Prevención	
Evaluación	
Fallos Internos	
Fallos Externos	

Proceso: \_\_\_\_\_

Identificación de la actividad: \_\_\_\_\_

Fecha	Materiales		Mano de Obra		Equipos		
	Descripción	Cantidad	Identificación	Horas Trabajadas	Identificación	Kilowatts Consumidos	Horas Trabajadas

Llenado por: \_\_\_\_\_

Aprobado por: \_\_\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_

*Anexo 2: Cálculo de los costos de calidad por procesos.*

Proceso 1. Negociación y Contratación.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 5.00
Costo de Salario	374.20
Depreciación de Equipos	8.68
Total	\$ 387.88

Revisión del diseño (elaboración de contratos)	Importe
Costo de Materiales	\$ 5.00
Costo de Salario	258.50
Depreciación de Equipos	15.16
Total	\$278.66

Planificación de los contratos	Importe
Costo de Materiales	\$ 1.21
Costo de Salario	148.81
Total	\$150.02

Total de Prevención \$ 816.56

Para este período no se incurrieron en gastos de evaluación ni de fallos.

Proceso 2: Gestión de Sistemas.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración de Sistemas	Importe
Costo de Materiales	\$ 58.00
Costo de Salario	683.24
Depreciación de Equipos	70.26
Total	\$ 811.50

Gastos de Adquisición de Normas y Documentación Técnica	Importe
Costo de Materiales(costo de la norma)	\$ 500.00
Costo de Salario	148.81
Combustible	6.42
Total	\$665.23

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 1.21
Costo de Salario	250.24
Total	\$251.45

Para este período no se incurrieron en gastos por revisión de procedimientos e instrucciones.

Total de Prevención \$1728.18

Actividades de Evaluación:

Gastos de Inspección y ensayo	Importe
Costo de Salario	\$211.73
Combustible	3.25
Total	\$214.98

Verificación y calibración de DSM	Importe
Costo de Salario	\$ 183.24
Total	\$183.24

Verificación de válvula de seguridad	Importe
Costo de Salario	\$95.09
Total	\$ 95.09

Validación del diseño	Importe
Costo de Salario	\$ 100.74
Depreciación de equipos	70.26
Total	\$ 171.00

Total de Evaluación: \$664.31

Proceso 3: Prestación de Servicios.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	148.54
Equipos	4.34
Total	\$ 158.88

Gasto de Mantenimiento	Importe
Costo de Materiales	\$ 152.53
Costo de Salario	254.02
depreciación de Equipos	129.89
Total	\$536.44

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	268.54
Equipos	4.34
Total	\$ 278.88

Total de Prevención: \$ 974.20

Actividades de Evaluación:

Medición del cumplimiento de los puntos de inspección	Importe
Costo de Salario	\$57.76
Total	\$57.76

Total de evaluación: \$56.76

Proceso 4: Facturación y cobro.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	168.54
Equipos	4.34
Total	\$ 178.88

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	186.45
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 196.79

Total de Prevención: \$ 375.67

Multas por incumplimiento de leyes, legislaciones y contratos	Importe
Importe de la multa	\$ 988.24
Total	\$ 988.24

Total de fallos: \$ 988.24

Proceso 5: Compras.

Actividades de Prevención:

Gastos de Evaluación de Proveedores	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	248.92
Depreciación de equipos	8.34
Total	\$ 263.26

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	153.24
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 163.58

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	156.50
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 166.84

En este mes no se compraron Dispositivos para la medición y ensayo.

Total de Prevención: \$ 593.68

Proceso 6: Recursos humanos.

Actividades de Prevención:

Durante el período analizado no se incurrieron en gastos de formación.

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	149.02
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 159.36

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	138.17
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 148.51

Total de Prevención: \$ 307.87

Gastos por corregir defectos	Importe
Costo de salario	\$ 40.45
Total	\$ 40.45

Total de Fallos: \$ 40.45

Proceso 7: Equipos.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	180.09
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 190.43

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	190.76
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 201.10

Total de Prevención: 391.53

Proceso 8: Medición y monitoreo.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	239.55
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 249.89

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	124.55
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$ 134.89

Total de Prevención: \$ 384.78

Proceso 9: Análisis de los resultados.

Actividades de Prevención:

Gestión y administración del SGC	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	135.75
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$146.10

Planificación de las actividades de calidad	Importe
Costo de Materiales	\$ 6.00
Costo de Salario	134.85
Depreciación de Equipos	4.34
Total	\$145.19

Total de Prevención: \$ 291.29

