



**VICERRECTORÍA DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN  
APLICACIÓN DE UN MODELO DE COSTEO DE LA CALIDAD EN EMPRESA  
DE MANUFACTURA  
EMPRESA DE APLICACIÓN: PRE PRINTED, S.A.**

**PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAESTRO EN GESTION DE LA CALIDAD**

**PRESENTADO POR:  
CLAUDIA MARIA REYES DE QUANT  
ALFREDO ANTONIO CALLEJAS MIRA**

**Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador.  
Agosto de 2010**

## INDICE

CONTENIDO	PAGINA
<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. INTRODUCCION</b> .....	<b>3</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>4. OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>5</b>
<b>5. ALCANCE</b> .....	<b>6</b>
<b>6. METODO</b> .....	<b>6</b>
6.1. PLANIFICACION .....	6
6.2. HACER (EJECUCIÓN) .....	7
6.3. VERIFICAR (EVALUACIÓN Y CONTROL) .....	8
6.4. ACTUAR (ACCIONES DE MEJORA).....	8
<b>7. APLICACIÓN DEL MODELO DE COSTEO DE LA CALIDAD EN EMPRESA DE MANUFACTURA</b> .....	<b>8</b>
<b>7.1. PLANIFICACION</b>	
7.1.1. IDENTIFICACION DE PROCESOS.....	11
7.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA Y SU INTERRELACIÓN CON LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS Y DE APOYO .....	14
7.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A SER CONSIDERADOS EN CADA PCCV .....	15
7.1.4. DETERMINACION DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO QUE INTERVIENEN EN EL MODELO PEF EN CADA ETAPA DEL PROCESO DEFINIDO.....	16
7.1.5. DISEÑO DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS. ....	22
7.1.6. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS DE LA GESTIÓN RELACIONADOS A LOS COSTOS DE LA CALIDAD (TABLERO DE INDICADORES) .....	22
<b>7.2. HACER (EJECUCION)</b>	
7.2.1. REALIZACION DE TOMA DE DATOS .....	23
7.2.2. DETERMINACIÓN DE CAUSAS QUE ORIGINAN DICHOS COSTOS.....	26
<b>7.3. VERIFICAR (EVALUACION Y CONTROL)</b>	
7.3.1. ANALISIS DE LA INFORMACION .....	27
7.3.2. APLICACION DE CERO FALLAS .....	27
7.3.3. COMPARACION DEL DESEMPEÑO DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS PLANIFICADOS .....	28
7.3.4 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS.....	29
<b>7.4. ACTUAR (ACCIONES DE MEJORA)</b>	
7.4.1. DEFINICION DE ACCIONES CORRECTIVAS .....	30
7.4.2. DEFINICION DE OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	31
7.4.3. GESTION DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	32
7.4.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
7.4.5. IR A PASO 1 (PLANIFICAR) .....	35
<b>8. CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	<b>35</b>
<b>9. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA</b> .....	<b>36</b>
<b>10.ANEXOS</b> .....	<b>37</b>

## 1. RESUMEN

Este trabajo aplica el enfoque diferenciador entre el costo de la buena calidad<sup>1</sup> y el de la mala calidad<sup>2</sup> en una empresa de manufactura y la manera en cómo estos impactan en su rentabilidad. Muestra de una forma sencilla y ordenada la aplicación de un modelo de costeo llamado PEF para la identificación de los costos de **P**revención de la calidad, **E**valuación de la calidad y los costos por **F**allos internos y externos de la mala calidad, así como sugiere un método para el manejo y control de las acciones correctivas y acciones de mejora que minimicen su impacto en la organización.

## ABSTRACT

The present essay, applies the differentiator approach between the cost of good quality<sup>3</sup> vs. bad quality<sup>4</sup> in a manufacturing company and the way in how these two impacts on profitability. It shows in an easy and organized way the application of a cost management model called PEF to identify the costs of Quality prevention, Quality evaluation and the costs for Internal and external failures upon bad quality, also suggest a method for managing and controlling both corrective and improvement actions which minimize the impact in the organization.

## 2. INTRODUCCION

La mala calidad le cuesta dinero a las organizaciones ya que en toda empresa los departamentos asignan dinero en mano de obra o materiales que tienen efectos sobre la calidad<sup>5</sup> del producto, lo incomprensible es que en ciertas empresas no se lleven registro sobre las pérdidas producidas por mala calidad por no contar con una metodología para identificarla y menos para registrarla y tratarla,

---

<sup>1</sup> Costo de la buena calidad: lo que invertimos en obtener buena calidad lo cual es decidido y controlado por la organización mediante la inversión a través de la prevención (evitar errores) y evaluación (verificar que no tenemos errores).

<sup>2</sup> Costo de la mala calidad: es lo que se paga por no obtener buena calidad, se manifiesta en las fallas de nuestro producto. Las fallas pueden ser de dos tipos: internas (las que encuentran los empleados) y externas (las que encuentran los clientes).

<sup>3</sup> Costs of good quality: Refers to the investments made to obtain good quality which is decided and controlled by the organization through Prevention (avoiding errors) and Evaluation (verifying that errors have not occurred).

<sup>4</sup> Costs of bad quality: Refers to the costs paid as a result of not delivering good quality, it is reflected in the failures of the product itself. These failures can be of two types: Internal (The ones found in the employees) and External (those found in the customers).

<sup>5</sup> Calidad: Conjunto de cualidades o propiedades que caracterizan una cosa o a una persona.

pudiendo en algunas ocasiones, ocultar o ignorar sus ineficiencias, definiendo únicamente correcciones como resultado de la insatisfacción del cliente final.

El presente trabajo describirá los componentes del costo de la calidad a través de un modelo previamente definido: El Modelo PEF (Prevención, Evaluación y Falla)<sup>6</sup>.

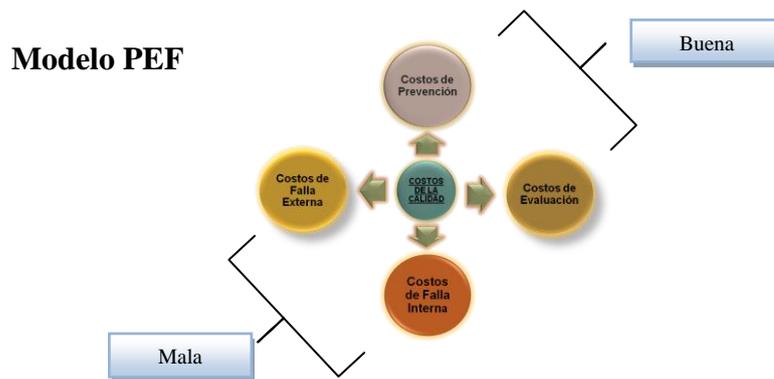


Fig.1 Modelo PEF

En donde:

**Costos de Prevención:** son los costos relacionados con acciones realizadas para planificar el proceso, con objeto de que no se produzcan imperfecciones

**Costos de Evaluación:** son aquellos relacionados con la medición del nivel de calidad alcanzado por el sistema

**Costos por Fallas internas:** son las actividades en que se incurre para reparar productos terminados antes de que lleguen al cliente.

**Costos por Fallas externas:** son los relacionados con entregas de productos terminados con imperfecciones a los clientes

El fin último del proyecto es que represente una guía fácilmente utilizable para cualquier organización de este tipo que desee implementar un sistema de costeo de la calidad.

MODELO PEF pretende enfocarse prioritariamente a desarrollar actividades relacionadas a la prevención y detección para evitar en lo posible acciones relacionadas a las fallas internas y externas que tiene una incidencia en los costos y en los clientes, afectando a la organización.

<sup>6</sup> Extraído del libro Los Costes de la Calidad, Principios, implantación y uso. Campanella, Jack, 1999

### 3. JUSTIFICACIÓN

Para competir a nivel mundial, las compañías de manufactura requieren de políticas, prácticas y sistemas que eliminen o minimicen el costo de la mala calidad y logren crear valor para el cliente, donde el valor es percibido por los clientes como una combinación de costo, calidad, disponibilidad del producto, servicio, confiabilidad, tiempo de entrega, etc.

La competitividad de las empresas hace referencia a la capacidad de las mismas de producir bienes y servicios en forma eficiente (con costos declinantes y calidad creciente) haciendo que sus productos sean atractivos; una empresa será muy competitiva si es capaz de obtener una rentabilidad<sup>7</sup> elevada debido a que utiliza técnicas de producción más eficientes que las de sus competidores, que le permiten obtener ya sea más cantidad y/o calidad de productos, o tener costos de producción menores por unidad de producto. Para ello, es necesario lograr niveles elevados de productividad<sup>8</sup> que permitan aumentar la rentabilidad y generar ingresos crecientes.

El sistema de Costeo de Calidad proporciona los criterios para obtener información que pueda ser utilizada por la Dirección de la Empresa para analizar el impacto económico que tiene la Calidad o la ausencia de ésta en los resultados de la organización y verificar el progreso obtenido como consecuencia de las acciones dirigidas a la mejora continua<sup>9</sup>.

### 4. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del proyecto es establecer y aplicar un procedimiento para el cálculo y registro de los costos de la calidad del proceso de manufactura como parte de los procesos críticos de la cadena de valor (PCCV)<sup>10</sup>, que facilite la toma de decisiones para la aplicación de acciones orientadas a la mejora continua con

---

<sup>7</sup> Rentabilidad es considerada como aquel vínculo que existe entre el lucro económico que se obtiene de determinada acción y los recursos que son requeridos para la generación de dicho beneficio.

<sup>8</sup> Productividad, es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción y los recursos utilizados para obtenerla o como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos.

<sup>9</sup> Mejora continua consiste en una dinámica continuada de estudio, análisis, experiencias y soluciones, que tiene como consecuencia un proceso de perfeccionamiento continuo e incremento de la satisfacción del cliente.

<sup>10</sup> La cadena de valor categoriza las actividades que producen valores añadido en una organización en dos tipos: las actividades primarias que se refieren a la creación física del producto, su venta y servicio postventa y las actividades de apoyo o auxiliares que sirven de soporte a las primarias.

el fin de prevenir, evaluar y minimizar las fallas que originen los costos de la no calidad.

## **5. ALCANCE**

El presente trabajo tiene como alcance:

- Aplicar el procedimiento para cálculo y registro de los costos de calidad para el proceso de Manufactura que forma parte de los procesos críticos de la cadena de valor (PCCV).
- Describir por medio del ciclo Deming o PHVA<sup>11</sup> el proceso que se realizará para llegar a establecer el método para el cálculo de los costos de calidad.
- Aplicar el modelo PEF en una empresa tipo, que está en el rubro de artes gráficas, que servirá de base para ejemplificar los pasos del método propuesto.

## **6. METODO**

El ciclo PHVA es una herramienta de la mejora continua, la cual se basa en un ciclo de 4 pasos: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

El ciclo PHVA se aplica a partir de la adecuada interpretación de su planteamiento original, de su forma de operación y el potencial que representa para la administración de la organización y para las personas, con el fin de mejorar la efectividad de sus resultados, siempre que se planifique, se realicen las acciones planeadas, se verifique que las acciones se hayan realizado conforme lo planeado y los resultados sean los esperados, se tomen decisiones oportunamente como consecuencia de dichos resultados y posteriormente se inicie un ciclo nuevo fortalecido con la experiencia del ciclo anterior.

### **6.1. PLANIFICACION**

Actividades de planificación:

---

<sup>11</sup> Ciclo PHVA: proceso de mejora continua presentado por el Dr. Deming a la comunidad japonesa. Donde P: Planificar, H: Hacer, V: Verificar y A: Actuar ( en ingles PDCA; Plan-do-check-act )

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Identificación de Procesos</b>	Formación de equipo de trabajo  Realizar una Evaluación del proceso general de la organización.
<b>Identificación del proceso de manufactura y su interrelación con los procesos estratégicos y de apoyo.</b>	
<b>Identificación los costos asociados a ser considerados en cada PCCV.</b>	Identificar cada uno de los sub-procesos del proceso seleccionado y determinar los elementos de costos de la calidad.
<b>Determinación de los componentes del proceso que intervienen en el modelo PEF en cada etapa de proceso definido.</b>	Clasificar de acuerdo al modelo PEF los costos que se identificaron del proceso de la cadena de valor.
<b>Diseño de las herramientas para el registro y análisis de datos.</b>	Modelar y probar la herramientas para la toma de datos e implementar su uso
<b>Definición de objetivos, indicadores y metas de la gestión relacionados a los costos de la calidad</b>	Tablero de indicadores.

## **6.2.HACER (EJECUCIÓN)**

Actividades de relacionadas con el hacer:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Realización de tomas de datos.</b>	Utilizar la herramienta diseñada para el registro de datos de prevención, evaluación, fallas internas y externas.
<b>Determinación de causas que originan dichos costos.</b>	Basado en los datos obtenidos se selecciona los de mayor impacto económico

### **6.3. VERIFICAR (EVALUACIÓN y CONTROL)**

Actividades relacionadas con el verificar:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Análisis de la información</b>	Analizar las causas y efectos de los costos de la calidad
<b>Aplicación de cero fallas</b>	Evaluar la rentabilidad de la empresa si se eliminan las fallas internas y externas
<b>Identificación de problemas</b>	Comparar el desempeño de los costos de la calidad con respecto a los objetivos planificados.

### **6.4. ACTUAR (ACCIONES DE MEJORA)**

Actividades relacionadas con el actuar

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Definición de acciones correctivas</b>	Tomar como base la comparación del desempeño de los costos respecto a los objetivos y trabajar sobre los objetivos cuyo resultados se presentaron en rojo
<b>Definición de oportunidades de mejora</b>	Trabajar sobre los objetivos cuyo resultados se presentaron en verde y que pueden mejorarse a azul
<b>Gestión de problemas y oportunidades de mejora</b>	Planificar las acciones definidas, controlar su avance y su eficacia.
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	Concluir respecto a la aplicación del modelo PEF en la empresa Pre-Printed
<b>Ir a paso 1 (planificar)</b>	Iniciar nuevo ciclo PHVA, fortalecido con la experiencia del ciclo anterior.

## **7. APLICACIÓN DEL MODELO DE COSTEO DE LA CALIDAD EN EMPRESA DE MANUFACTURA**

Generalidades de la empresa Pre-Printed

PRE-PRINTED, nace en junio de 1996, en la zona norte de San Salvador, es una empresa de tipo familiar que con capital financiado por la banca, ha logrado

establecer y mejorar sus productos, procesos, maquinaria y sobre todo su recurso humano. La junta directiva está conformada por 2 socios minoritarios, más el padre de la familia y sus cinco hijos quienes se han desarrollado en las distintas áreas. El tipo de producto que elabora está orientado a la mediana y pequeña empresa, siendo estos productos: cajas de cartón (plegadizas) y afiches de papel siendo impresas con un sistema offset.

Debido al crecimiento de la empresa, diez años después, se traslada a su local propio ubicado sobre el boulevard Venezuela, actualmente cuenta con 61 empleados (Anexo 10.2 Organigrama Pre-Printed).

A iniciativa de la Gerencia General tras una visión de participación en el mercado internacional, hace 5 años se comenzó con la implementación de un Sistema de gestión de calidad ISO 9000, el cual logro ser certificado dos años atrás.

Enfocados en la mejora continua la dirección de la empresa ha implementado los siguientes programas:

- a. Programa de Orden y limpieza (5 S's), mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, Programas de desarrollo de competencias del personal, todos estos orientados a la prevención.
- b. Programas de auto inspección en el proceso y control de fallas internas y externas, orientados a la evaluación y control.

En teoría la implementación de estos programas traen beneficio a las organizaciones pero se considera necesario medir los resultados económicos que se tienen para conocer si son rentables o no, es por eso que Pre-Printed ha comenzado a tratar el tema de la gestión de los costos de la calidad y para ello ha establecido un programa de implementación el cual se limita inicialmente al proceso de manufactura que incluye las actividades de: Cortar, Imprimir, Troquelar y/o Pegar-Empacar (Fig.3 Mapa PRE-PRINTED segundo nivel, descrito como Gestión de Manufactura).

Los procesos de la Gestión de Manufactura son:

### **PROCESO DE CORTE**

HOJEADO Y GUILLOTINADO

En esta etapa del proceso la materia prima o cartón que ingresa a la planta en forma de bobina, es transformada en pliegos conforme a medidas y especificaciones de un producto, para posteriormente alimentar a las máquinas impresoras o en algunos casos a las troqueladoras y continuar con el siguiente proceso.

## **PROCESO DE IMPRESIÓN**

### **IMPRESIÓN**

Se utiliza maquinaria de alta tecnología en impresión offset, con capacidad de 6 colores, garantizando la calidad de impresión en todos los productos, tomando en cuenta las especificaciones y requerimientos de los clientes.

### **IMPRESIÓN OFFSET**

Es un método de impresión que trabaja en base al balance adecuado entre aplicación de tinta y agua. Una plancha metálica compuesta por dos zonas, una a fin al agua y otra a fin al aceite; entra en contacto con un rodillo mojadador y se impregnan de agua aquellas zonas en las que no se tiene imagen, para luego impregnarse de tinta, transfiriendo posteriormente la imagen a una mantilla que entra en contacto con el sustrato o cartón, lográndose la impresión de la imagen.

## **PROCESO DE TROQUELADO**

### **TROQUELADO<sup>12</sup>**

Proceso mediante el cual, se le define la forma desplegada de la caja a través de cortes y sisas según los requerimientos o especificaciones del cliente.

## **PROCESO DE PEGADO**

### **DOBLADO Y PEGADO**

Es el proceso en donde se da forma al empaque mediante el doblado y pegado y se clasifican de acuerdo a sus tipos de pegue o cierre en:

- Tubo

---

<sup>12</sup> Troquelado: La acción ejercida entre un punzón y una matriz actúa como una fuerza de cizallamiento en el material a procesar una vez que el punzón ha penetrado éste, sufriendo esfuerzos que rápidamente rebasan su límite elástico produciendo la ruptura o desgarramiento en ambas caras en el mismo lapso de tiempo, al penetrar más y más el punzón se produce la separación del material completando el proceso.

- Fondo Automático
- Tipo Canastia
- 4 ó 6 esquinas, fondos y tapas

## **PROCESO DE EMPACADO**

Este proceso consta de realizar actividades concernientes a la revisión y apilado de producto final (solo troquelado y/o impreso).

### **APLICACIÓN DEL MODELO PEF.**

#### **7.1.PLANIFICACION**

##### **7.1.1. IDENTIFICACION DE PROCESOS**

“Una organización necesita identificar, organizar y gestionar su red de procesos e interrelaciones. La organización crea, mejora y proporciona calidad constante en sus ofertas a través de esta red de procesos.

Los procesos e interrelaciones se deben someter a análisis y a mejoramiento continuo”<sup>13</sup>

Un mapa de procesos define los pasos que se requieren para completar un trabajo, esto nos permite identificar claramente los individuos que intervienen en el proceso, la tarea que realizan, a quién afectan cuando su trabajo no se realiza correctamente y el valor de cada tarea o su contribución al proceso. También permite evaluar cómo se entrelazan las distintas tareas que se requieren para completar el trabajo, si son paralelas (simultáneas) o secuenciales (una tarea no puede iniciarse hasta tanto otra se haya completado).

Los mapas de procesos son útiles para visualizar cómo se llevan a cabo los trabajos actualmente, analizar los pasos del proceso para reducir el ciclo de tiempo o aumentar la calidad, utilizar el proceso actual como punto de partida para llevar a cabo proyectos de mejoramiento del proceso, orientar a nuevos empleados o evaluar, establecer o fortalecer los indicadores o medidas de resultados.

---

<sup>13</sup> Definición tomada de la Norma ISO 9001:2008

La empresa PRE-PRINTED conformo un equipo de mejora, liderado por el representante de la dirección (Gestión de la calidad según Organigrama Anexo 10.2) para analizar la red de procesos de la empresa.

El mapa de proceso fue clave para facilitar la visualización y enfoque del proyecto de la gestión de los costos de la calidad.

Para la aplicación del modelo de costo de la calidad en Pre-Printed se inicio por analizar y revisar el mapa de proceso de primer nivel, el cual sirvió de guía para que el equipo de mejora elaborara los mapas de 2 y 3 nivel en donde se identificaron las actividades sujetas al alcance del proyecto.

**MAPA NIVEL 1**

El mapa de primer nivel inicia con la identificación de los requisitos del cliente, luego el proceso se encarga de convertir dichos requisitos en especificaciones técnicas y su transformación asociada para obtener productos que satisfagan las necesidades del cliente. Para tal fin es necesario involucrar diferentes áreas que aportan valor al cliente y a la empresa.

La tipología de los procesos se clasifica en:

- **Procesos Estratégicos:** son los que proporcionan directrices a todos los demás procesos.
- **Procesos Clave u Operativos:** Son los procesos donde se realizan las actividades esenciales del servicio, la razón de ser de la organización.
- **Procesos de Soporte:** son los que dan apoyo a los procesos claves u operativos.

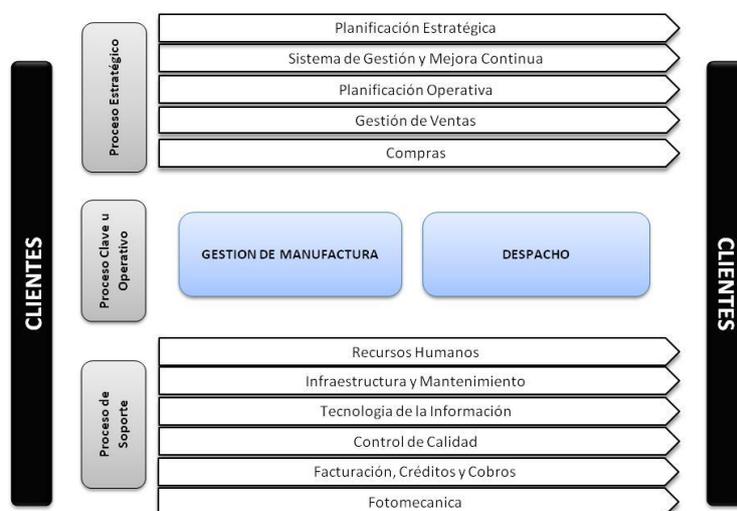


Fig.2 Mapa PRE-PRINTED primer nivel.

**MAPA NIVEL 2**

Definió de forma más específica los procesos estratégicos, clave y los distintos procesos de apoyo y todo lo concerniente a sus procedimientos, además de las relaciones e interrelaciones dentro de la organización y con las partes interesadas, haciendo énfasis en la línea operativa de la organización, que está formada por la secuencia encadenada de procesos que se llevan a cabo para realizar el producto, que en esta aplicación del Modelo PEF, es la gestión de Manufactura y despacho de producto.

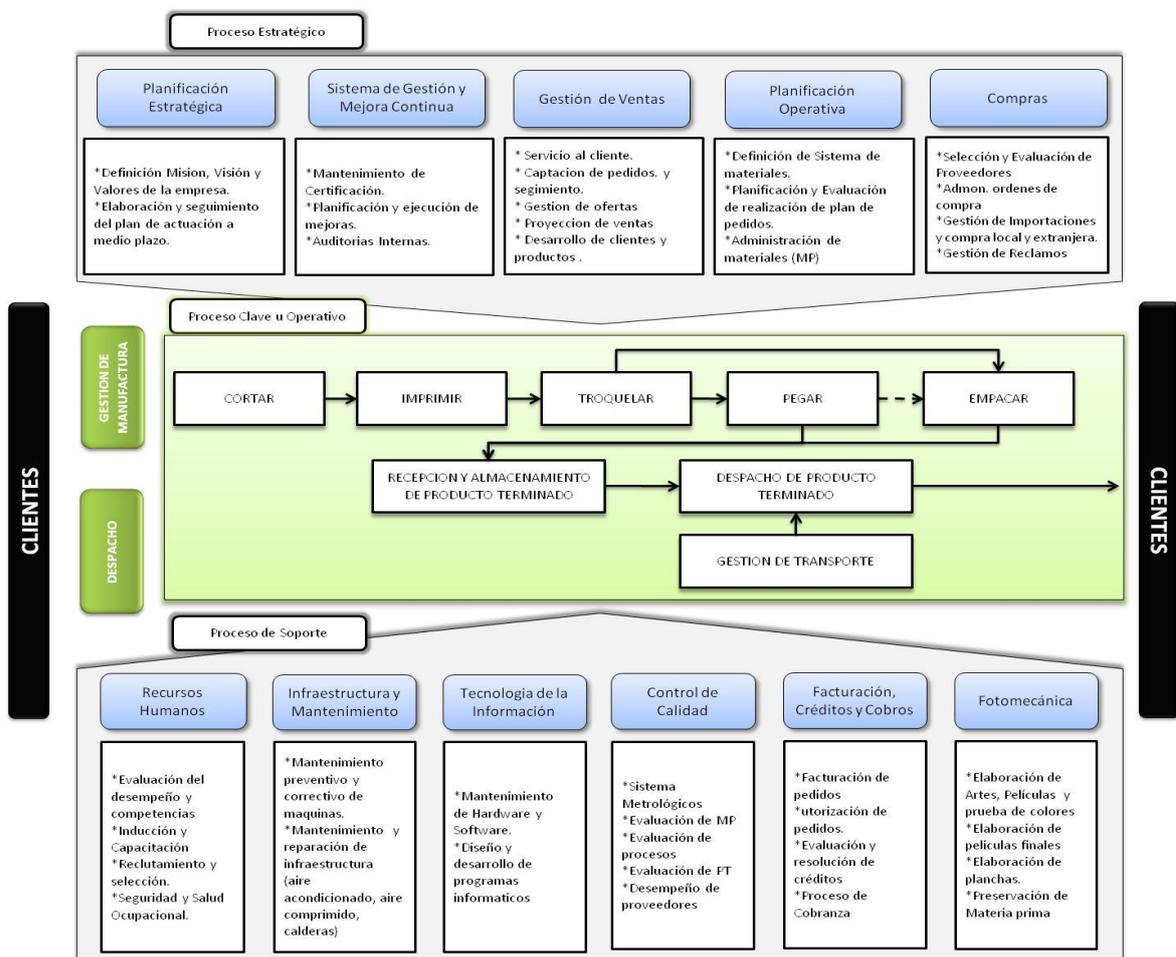


Fig.3 Mapa PRE-PRINTED segundo nivel.

**7.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA Y SU INTERRELACIÓN CON LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS Y DE APOYO**

**MAPA NIVEL 3**

Alcance del proyecto de la gestión de costos de la calidad en el proceso de manufactura.

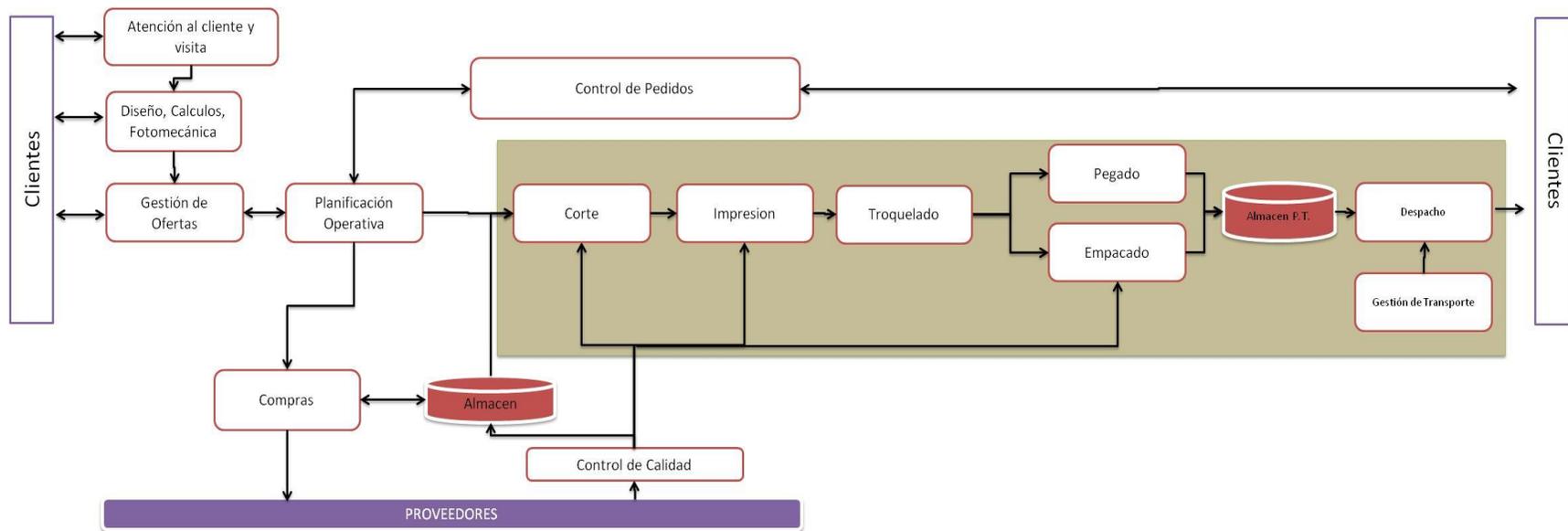


Fig.4 Mapa PRE-PRINTED tercer nivel.

**NOTA:** Según datos de la Gerencia Financiera, la concentración de costos y gastos (principio de Pareto) ocurren en las actividades de: Corte, Impresión, -Troquelado, Pegado/Empacado, Almacén Producto Terminado, Despacho y Gestión de Transporte.

**7.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A SER CONSIDERADOS EN LOS PCCV**

La definición de los mapas de proceso son la base para que se identifiquen los costos de la buena y la mala calidad en cada uno de los procesos, para ello es necesario se establezcan equipos de trabajo que tendrán la responsabilidad de listar los costos. A continuación se definen los elementos de costos por proceso/sub-proceso y se clasifican de acuerdo al modelo PEF:

**ELEMENTOS DE COSTOS POR PROCESO DE PRE-PRINTED**

PROCESO/SUB PROCESO	ACTIVIDAD	TIPO DE COSTO
CORTE	Rutina de evaluación de medidas	EV
	Mal guillotinado enviado al cliente	FE
	Hojeado de otro material no especificado	FI
	Revisión de pliego vs. trazo	PR
IMPRESIÓN	Variación de tono	FI
	Medición de densidades durante el proceso	EV
	Medición de variables y atributos antes de iniciar	PR
	Diseño incompleto no autorizado por cliente	FE
TROQUELADO	Revisión de mecánico antes de elaboración de troquel	PR
	Armado de cajas antes de iniciar el proceso	EV
	Sisa reventada	FI
	Mal armado de caja	FE
ACABADO / PEGADO	Muestreo del producto para liberación	PR
	Prueba de Freezer para adhesión	EV
	Rebalse de goma	FI
	Menor unidades en master	FE
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	Inspecciones de Limpieza	PR
	Revisión de Inventarios	EV
	Master sucios	FI
	Mal conteo de bultos cargados	FI
TRANSPORTE	Inspecciones de las condiciones del transporte	PR
	Reuniones con transportistas	EV
	bultos dañados	FI
	Enviar producto que no corresponde al cliente	FE

PR= Prevención      EV= Evaluación      FI= Falla Interna      FE= Falla Externa

Tabla. 1 Elementos de costos por proceso de Pre-Printed

**7.1.4. DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO QUE INTERVIENEN EN EL MODELO PEF EN CADA ETAPA DEL PROCESO DEFINIDO**

La empresa que decida implementar el sistema de costeo de la calidad, deberá diseñar una codificación que permita identificar a cuál de los tipos de costos que define el modelo PEF corresponde los elementos de costo encontrados en las diferentes proceso/áreas, como ejemplo la clasificación que utilizaremos es la siguiente:

**CODIGO:** se ha establecido la siguiente estructura de códigos. Cada campo contiene lo siguiente:

**a. Tipo:** Se pondrá un dígito que identifique al tipo de costo según el modelo PEF, para el caso la clasificación es la siguiente:

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Costo de Prevención | 3. Costo de Falla Interna |
| 2. Costo de Evaluación | 4. Costo de Falla Externa |

**b. Área:** Se coloca un dígito que corresponde al área o proceso al que pertenece el elemento de costo. Los códigos de las diferentes áreas o procesos son:

Área	Código
Ventas	1
Planificación Operativa	2
Compras	3
Control de Calidad	4
Manufactura	5
Recurso Humano	6
Despacho	7

**c. Correlativo de Área:** Es un número que indicara el número de elementos de costo identificados en cada área, comenzará con el numero 1 y se ocupara únicamente cuando sea identificado un nuevo elemento en esta área.

El código completo entonces quedara de la siguiente manera:

Tipo	Área	Correlativo de	Nombre del elemento
------	------	----------------	---------------------

		<b>Área</b>	<b>de costo</b>
1	3	1	Calificación de Proveedores

Y se interpretara así:

La calificación de proveedores es el elemento 1 del área de compras y que genera un Costo de prevención.

**CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS IDENTIFICADOS EN LA CADENA DE VALOR DE ACUERDO AL MODELO**

Para el caso, se determinó los costos asociados únicamente al proceso de Manufactura, según catalogo de costos de calidad desarrollado para el centro de los costos de la calidad (ver anexo 10.3 “Catalogo de Costos de Calidad) estos se clasificaron según el modelo PEF en Costos de Prevención, de Evaluación y Fallas Internas y Externas, y son los siguientes:

<b>1.0 COSTOS DE PREVENCION</b>		
<b>1.3</b>	<b>Costos de prevención de compras</b>	
	<b>1.3.1</b>	Calificación de proveedores
<b>1.5</b>	<b>Costos de prevención de actividades de fabricación</b>	
	<b>1.5.1</b>	Validación de los procedimientos de las operaciones
	<b>1.5.2</b>	Formación en calidad de operarios
	<b>1.5.3</b>	Control del operario de SPC / proceso
<b>1.4</b>	<b>Administración de la calidad</b>	
	<b>1.4.1</b>	Salarios administrativos
	<b>1.4.2</b>	Gastos administrativos
	<b>1.4.3</b>	Auditorias del sistema de la calidad
<b>2.0 COSTOS DE EVALUACION</b>		
<b>2.3</b>	<b>Costos de evaluación de compras</b>	
	<b>2.3.1</b>	Inspecciones y pruebas de recepción o entrada
	<b>2.3.2</b>	Equipos de medición

<b>2.5</b>	<b>Costos de evaluación de actividades de fabricación</b>	
	<b>2.5.1</b>	Mano de obra de comprobación
	<b>2.5.2</b>	Auditorias de la calidad del producto
	<b>2.5.3</b>	Materiales de inspección y prueba
<b>2.4</b>	<b>Equipos de medida (Inspección y pruebas)</b>	
	<b>2.4.1</b>	Mano de obra de mantenimiento y calibración
<b>3.0 COSTOS DE FALLO INTERNO</b>		
<b>3.3</b>	<b>Costos de fallo de compras</b>	
	<b>3.3.1</b>	Costos de despacho de material comprado rechazado.
<b>3.5</b>	<b>Costos de fallo de operaciones del producto</b>	
	<b>3.5.1</b>	Costos de revisión de material y acciones correctivas
	<b>3.5.2</b>	Costos de reprocesamiento y de reparación en operaciones
	<b>3.5.3</b>	Reprocesamiento
	<b>3.5.4</b>	Reparaciones
<b>4.0 COSTOS DE FALLO EXTERNO</b>		
<b>4.5</b>	Reclamos	
	<b>4.5.1</b>	Devolución de artículos
	<b>4.5.2</b>	Costos de ventas perdidas
	<b>4.5.3</b>	Costos de retirada.

Nota: ver definiciones de cuenta en anexo 10.4

Tabla 2. Catalogo de cuentas PRE-PRINTED proceso de manufactura.

Para la aplicación de modelo de costos de la calidad en “Pre-Printed”, tomaremos como base lo siguiente:

Ventas anuales \$1,500,000.00

Los costos indirectos representan el 21% de las ventas

El costo de venta del mt<sup>2</sup> de papel es de \$2.00.

El pedido mínimo de producción es de 5000 unidades, equivalente a 1000 mt<sup>2</sup>.

Se cuenta con la siguiente información del proceso productivo en cuanto a la gestión y el costeo de la calidad:

- Deficiencias en el proceso de compras e inspección en recepción, la empresa y pierde en promedio al mes \$1,000.00 por materia prima que llega de mala calidad.
- Pre-Printed compra anualmente un promedio de 768,000 mts<sup>2</sup> (64,000 mts<sup>2</sup> mensuales), esto implica una inversión aproximada de \$51,200.00 mensuales, teniendo un precio de la materia prima de \$0.80 centavos por mt<sup>2</sup>, lo cual representa un 40% del precio de venta.
- La Producción promedio mensual es de 62,500 mts<sup>2</sup>, totalizando en el año un promedio de 750,000 mts<sup>2</sup>, meta impuesta por la dirección de la organización.
- Se adquirió equipos de laboratorio para análisis de materia prima y procesos (densitómetros, PHmeter, etc.) por valor de \$30,000.00.
- La cantidad de reproceso de material, demanda una contratación de personal eventual en promedio de 10 personas al mes.
- Se adquirió una nueva impresora por \$1,000.000.00.
- Mensualmente se re-procesan un promedio de 1000 mts<sup>2</sup> de papel en diversas áreas teniendo un 60% fallas de impresión.
- Por enfermedades profesionales y malas prácticas, la empresa paga un promedio mensual de 750 horas en incapacidades laborales.
- Efectuaron mejoras en la infraestructura de la planta de producción definiendo un mejor flujo de proceso, teniendo un costo de \$25.000.00.
- A la fechas se han tenido incumplimiento de tiempos y calidad que ha ocasionado la pérdida de 3 de sus mejores clientes.
- La obsolescencia de equipo y mal mantenimiento ha ocasionado pérdidas mensuales de \$2,200.00 de insumos para la producción.
- Los procesos de inspección en recepción tiene un costo de \$400.00 mensuales y la inspección en proceso e inspección final tienen un costo mensual de \$2,000.00 y se incurre en costos por materiales de inspección y prueba por \$900.00 mensual.
- En el mes se tiene un costo de \$325.00 en fletes por retiro de producto no conforme.

- El promedio semestral de la factura por consumo de energía ascendía a \$3,500.00 teniendo un incremento del 5%.
- La depreciación mensual de los equipos de laboratorio para control de la calidad tiene un costo mensual de \$200.00.
- Las auditorias de la calidad a proveedores locales tienen un costo mensual de \$100.00.
- Se tiene un costo por realizar auditorías para observar y evaluar la efectividad general del sistema y los procedimientos con un costo de \$250.00 mensuales.
- Los costos mensuales del personal del sistema de gestión de la calidad ascienden a \$2,300.00 divididos por igual entre las actividades de prevención y evaluación.
- La capacitación anual de refuerzo impartida a los operarios del proceso operativo en buenas prácticas de manufactura, solución de problemas y evaluación de riesgos tuvo un valor de \$ 2,400.00.
- En promedio se pierden 50 horas mensuales por paradas de producción originadas por materia prima, daños en las máquinas por fallas de mantenimiento preventivo, paradas de las máquinas por falta de repuestos (mantenimiento correctivo) y materia prima defectuosa. Se debe reponer el tiempo con horas extras.
- De los reportes de devolución de artículos de cliente se tiene un costo de reparar o sustituir producto por valor de \$4,000.00 (2000 mts<sup>2</sup>).
- Para el manejo sistemático de la información proveniente del costeo de calidad, se hizo una inversión en el desarrollo de programas informáticos por el valor de \$375.00.
- En los últimos tres meses el nivel de satisfacción promedio fue alrededor del 86%.
- Según declaraciones del RD el programa anual de auditoría se cumple a cabalidad en las fechas propuestas.

En el cuadro siguiente se muestra la clasificación según el modelo PEF de cada uno de los planteamientos anteriores:

<b>FALLA INTERNA</b>	Deficiencias en el proceso de compras e inspección en recepción, la empresa y pierde en promedio al mes \$1,000.00 por materia prima que llega de mala calidad.
	La cantidad de reproceso de material, demanda una contratación de personal eventual en promedio de 10 personas al mes.
	Mensualmente se re-procesan un promedio de 1000 mts <sup>2</sup> de papel en diversas áreas teniendo un 60% fallas de impresión
	Por enfermedades profesionales y malas prácticas, la empresa paga un promedio mensual de 750 horas en incapacidades laborales.
	La obsolescencia de equipo y mal mantenimiento ha ocasionado pérdidas mensuales de \$2,200.00 de insumos para la producción.
	El promedio semestral de la factura por consumo de energía ascendía a \$3,500.00 teniendo un incremento del 5%.
	En promedio se pierden 50 horas mensuales por paradas de producción originadas por materia prima, daños en las máquinas por fallas de mantenimiento preventivo, paradas de las máquinas por falta de repuestos (mantenimiento correctivo) y materia prima defectuosa. Se debe reponer el tiempo con horas extras.
<b>FALLA EXTERNA</b>	En el mes se tiene un costo de \$325.00 en fletes por retiro de producto no conforme
	A la fechas se han tenido incumplimiento de tiempos y calidad que ha ocasionado la pérdida anual de 3 de sus mejores clientes.
	De los reportes de devolución de artículos de cliente se tiene un costo de reparar o sustituir producto por valor de \$4,000.00 (2000 mts cuadrados)
<b>PREVENCIÓN</b>	Las auditorías de la calidad a proveedores locales tienen un costo mensual de \$100.00.
	Se tiene un costo por realizar auditorías para observar y evaluar la efectividad general del sistema y los procedimientos con un costo de \$250.00 mensuales
	La capacitación anual de refuerzo impartida a los operarios del proceso operativo en buenas prácticas de manufactura, solución de problemas y evaluación de riesgos tuvo un valor de \$ 2,400.00.
	Para el manejo sistemático de la información proveniente del costeo de calidad, se hizo una inversión en el desarrollo de programas informáticos por el valor de \$375.00
	Los costos mensuales del personal del sistema de gestión de la calidad ascienden a \$2,300.00 divididos por igual entre las actividades de prevención y evaluación.
<b>EVALUACION</b>	Los procesos de inspección en recepción tiene un costo de \$400.00 mensuales y la inspección en proceso e inspección final tienen un costo mensual de \$2,000.00 y se incurre en costos por materiales de inspección y prueba por \$900.00 mensual.
	Los costos mensuales del personal del sistema de gestión de la calidad ascienden a \$2,300.00 divididos por igual entre las actividades de prevención y evaluación.

Tabla 3. Clasificación de los costos identificados según modelo PEF

**7.1.5. DISEÑO DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS.**

Para esto se diseño una serie de con el propósito de ser utilizados para el registro de la información:

Cuadro de clasificación de los costos (Anexo 10.5.1)

Cuadro de costos de la producción (Anexo 10.5.2)

Cuadro resumen de costos de fallas internas y externas (Anexo 10.5.3)

Cuadro Objetivos Gestión de Costos de la Calidad (Anexo 10.5.4)

**7.1.6. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, INDICADORES Y METAS DE LA GESTIÓN RELACIONADOS A LOS COSTOS DE CALIDAD (TABLERO DE INDICADORES)**

”Lo que no se puede definir no se puede medir, lo que no se puede medir no se puede mejorar, y lo que no se puede mejorar, se puede deteriorar”<sup>14</sup>

**EMPRESA DE ARTES GRAFICAS “PREPINTER”  
OBJETIVOS – GESTION COSTOS DE LA CALIDAD**

Objetivo	Indicador	Forma de Cálculo	Meta	SEMÁFORO (Gestión del Proceso)			
				Problema	Riesgo	Cumplimiento	Mejora
Aumentar la Rentabilidad	%	Utilidad / Costos Totales	15%	<9%	10- 14%	15%	>15%
Mantener un nivel de materia prima defectuosa en el proceso de compras e inspección	%	Total m <sup>2</sup> desperdicio de papel / Total de m <sup>2</sup> comprados	2 %	> 2.5 %	Desde 2.01 a 2.50 %	2 %	< 2.00
Mantener el nivel de reproceso	%	Total metros reprocesados / total de metros producidos	1%	> 2%	Desde 1.01 a 1.99%	1%	< 1%

<sup>14</sup> LORD KELVIN, Premisa Fundamental

				<b>SEMÁFORO (Gestión del Proceso)</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Forma de Cálculo</b>	<b>Meta</b>	<b>Problema</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Mejora</b>
Mantener el Sistema de Gestión de la Calidad ISO9001:2008	%	Según procedimiento de medición satisfacción del cliente	80% a 85%	<70%	70 a 79%	80% a 85%	>85%
	No. de Auditorías Internas de la Calidad	Según procedimiento de Auditorías de Internas de Calidad	Cumplimiento programa de Auditorías Anuales	<b>Incumplimiento programa de Auditorías Anuales</b>	N/A	Cumplimiento programa de Auditorías Anuales	>40%
	No. de Capacitaciones brindadas en materia de calidad	Según Programa de capacitación trimestral	Cumplimiento programa Capacitación	<b>Incumplimiento programa Capacitación</b>	N/A	Cumplimiento programa Capacitación	
Reducir los tiempos improductivos	%	# de horas de parada de producción / Total de horas de Producción	40%	<30%	30% a 39%	40%	>40%
				Acción Correctiva	Acción Preventiva	Mantto. Cumplimiento	Acción de Mejora
<b>ACCIONES A IMPLEMENTAR</b>							

Formato 1.Tablero de Indicadores Pre-Printed

**7.2. HACER (EJECUCION)**

**7.2.1. REALIZACIÓN DE TOMA DE DATOS**

- Utilizar las herramientas diseñadas para el registro de datos de Prevención, evaluación, fallas internas y externas.

De acuerdo a la clasificación hecha en la Tabla No. 3, se colocaron los datos en el formulario de cuadro de clasificación de los costos de prevención y evaluación.



**EMPRESA DE ARTES GRAFICAS "PRE-PRINTED"**

Cuadro de clasificación de los costos de Prevención y Evaluación

	<b>Descripción de la cuenta contable</b>	<b>Pérdidas y Ganancias</b>	<b>Activo</b>	<b>Pasivo</b>
<b>a.</b>	<b>PREVENCIÓN</b>			
	Auditorías de la calidad a Proveedores	\$ 1,200.00		
	División de Control de Calidad (50%)	\$ 2,300.00		
	Capacitación de operarios	\$ 2,400.00		
	Auditoría de procesos	\$ 3,000.00		
	Programa informático	\$ 375.00		
	<b>Subtotal prevención</b>	<b>\$ 9,275.00</b>		
<b>b.</b>	<b>EVALUACION</b>			
	Inspección en recepción, en proceso y final.	\$ 39,600.00		
	División de Control de Calidad (50%)	\$ 2,300.00		
	<b>Subtotal detección</b>	<b>\$ 41,900.00</b>		
<b>c.</b>	<b>OTRAS INVERSIONES Y GASTOS</b>			
	equipos de laboratorio para análisis de materia prima		\$ 30,000.00	
	Equipos nuevos para la línea de producción.		\$ 1,000,000.00	
	Mejoras en la infraestructura de la planta de producción		\$ 25,000.00	
	Depreciación de equipos de laboratorio.		\$ 2,400.00	
	Préstamo para compra de equipo para línea de producción			\$ 1,000,000.00
	<b>Subtotal otras inversiones y gastos</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1,057,400.00</b>	<b>\$ 1,000,000.00</b>
	<b>Totales consolidados</b>	<b>\$ 51,175.00</b>	<b>\$ 1,057,400.00</b>	<b>\$ 1,000,000.00</b>

Formato 2. Clasificación de los costos de prevención y evaluación de Pre-Printed

 <b>EMPRESA DE ARTES GRAFICAS "PRE-PRINTED"</b>		
Cuadro de costos de la producción		
	<b>Concepto</b>	<b>valor</b>
1	Costo promedio de reproceso de mt2 de papel	\$ 2.00
2	Costo promedio hora planta de producción	\$ 124.37
3	Costo promedio hora planta de producción (reposición)	\$ 143.02
4	Costo promedio hora de incapacidad de operarios	\$ 0.86
5	Costo promedio mensual por pérdida de un cliente	\$ 2,000.00
6	Costo promedio contratación eventual por empleado	\$ 213.00
7	Costo promedio mensual de energía	\$ 3,500.00

Formato 3.Cuadro de costos de la producción de Pre-Print

(1) El metro cuadrado de papel reprocesado es de \$2.00  
 (2) El costo promedio hora-planta de producción está basado en los costos fijos (mano de obra, equipos y edificios).  
 (3) El costo promedio hora de reposición de las paradas de producción está por encima en un 15% del costo ordinario hora-planta, debido al tiempo extra  
 (4) La hora de incapacidad de operario equivale a una hora pagada en contratación eventual

		<b>CUADRO RESUMEN DE COSTOS DE FALLAS INTERNAS Y EXTERNAS</b>			
	<b>FALLAS INTERNAS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
1	Deficiencia en el proceso de compras			\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
2	Contratación de Personal Eventual	10	operarios	\$ 2,130.00	\$ 25,560.00
3	Reproceso de metro cuadrado de papel	1000	mts <sup>2</sup>	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
4	Tiempos de reposición por paradas producción.	50	horas	\$ 7,151.00	\$ 85,812.00
5	Incapacidades por accidentes laborales.	750	horas	\$ 645.00	\$ 7,740.00
6	Pérdidas de insumos por equipos obsoletos	1,100	mts <sup>2</sup>	\$ 2,200.00	\$ 26,400.00
7	Sobre costos de energía	5%	\$3,500.00	\$ 175.00	\$ 2,100.00
	<b>SUBTOTAL FALLAS INTERNAS</b>			\$ 15,301.00	\$ 183,612.00
<b>FALLAS EXTERNAS</b>					
8	Pérdida de clientes (pérdidas de ventas)	3	Clientes	\$	\$ 6,000.00
9	Pago de fletes por retiro de producto no conforme			\$ 325.00	\$ 3,900.00
10	Costo de reparar o sustituir producto devuelto	2,000	mts2	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
	<b>SUBTOTAL FALLAS INTERNAS</b>			\$ 4,325.00	\$ 57,900.00
	<b>TOTAL COSTOS DE FALLAS</b>			\$ 19,626.00	\$ 241,512.00

Formato 4.Cuadro resumen de costos de falla interna y externa de Pre-Printed

**7.2.2. DETERMINACIÓN DE CAUSAS QUE ORIGINAN DICHS COSTOS**

Los costos de calidad en plantas y compañías se contabilizan de forma que incluyan dos componentes principales: los costos de control y los costos por falla en el control. Éstos son los costos funcionales de calidad del productor. Los costos de control se miden en dos segmentos: costos de prevención, que evitan que ocurran defectos e inconformidades y que incluyen los gastos de calidad para evitar que surjan productos insatisfactorios. Los costos de evaluación incluyen los costos de mantener los grados de calidad de la compañía por medio de evaluaciones formales de la calidad del producto. Ello incluye áreas de costo como inspección, pruebas, investigaciones externas, auditorias de calidad y gastos similares.

Los costos por falla en el control, que son causados por los materiales y productos que no satisfacen los requisitos de calidad, se miden también en dos segmentos: costos por fallas internas, que incluyen los costos de calidad insatisfactoria dentro de la compañía tales como desechos, deterioros y material vuelto a trabajar, y costos por fallas externas, que incluyen los costos de calidad insatisfactoria fuera de la compañía, como fallas en el desempeño del producto y quejas de los clientes.

A continuación el planteamiento del centro de costos para la empresa Pre-Printed:



**CENTRO DE COSTO CON FALLAS "PRE-PRINTED"**

	TOTAL (Anuales)	PORCENTAJE
<b>Ventas</b>	1500,000.00	100.00%
<b>Costos Directos</b>	1072,687.00	79%
Costo de Producción	780,000.00	52%
Costos de Calidad	292,687.00	27%
Prevencción	9,275.00	
Evaluación	41,900.00	
Fallas Internas	183,612.00	
Fallas Externas	57,900.00	
<b>Costos Indirectos</b>	315,000.00	21%
<b>Costos Totales</b>	<b>1387,687.00</b>	
<b>Utilidad</b>	<b>\$112,313.00</b>	
<b>Rentabilidad= Utilidad / Costos totales</b>	<b>8.09%</b>	

Tabla 4 Centro de Costos con Fallas de Pre-Printed

Al aplicar un análisis de costos de calidad obtenemos algunas observaciones:

- Se realiza una subdivisión de los costos de prevención y de detección.
- Se identifican costos de fallas y esto facilita identificar la reducción de costos totales que impactan en las utilidades y por ende la rentabilidad de la organización.
- Actualmente la empresa está asumiendo los costos de la calidad como costos normales dentro de su proceso de producción, esto ocasiona que la rentabilidad de la empresa sea de un **8.09%**

### **7.3. VERIFICAR (EVALUACION Y CONTROL)**

#### **7.3.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Los costos de la calidad representan el 27% de los costos directos de fabricación, pero el 63% de los costos de calidad corresponden a las fallas internas, este 63 % podría verse reducido si en vez de dedicar solo un 3% a la prevención, la empresa se comprometiera a realizar más actividades orientadas a ellas, con el fin de identificar previo a la producción, posibles errores.

#### **7.3.2. APLICACIÓN DE CERO FALLAS**

Costos relativos a la calidad: “Son los costos que no existirían si todas las actividades que son necesarias, se hicieran siempre bien, a la primera vez”<sup>15</sup>

El análisis cero fallas consistió en restar al centro de costos con falla los valores obtenidos en las fallas internas y externas para poder visualizar lo que la empresa está dejando de ganar en rentabilidad por asumir dichos costos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

---

<sup>15</sup> Definición tomada de Phillip Crosby respecto a los costos relativos a la calidad.



**CENTRO DE COSTO CON CERO FALLAS  
"PRE-PRINTED"**

	TOTAL (Anuales )	PORCENTAJE
Ventas	1500,000.00	100.00%
<b>Costos Directos</b>	1072,687.00	79%
Costo de Producción	780,000.00	52%
Costos de Calidad	292,687.00	27%
Prevención	9,275.00	
Detección	41,900.00	
Fallas Internas	183,612.00	
Fallas Externas	57,900.00	
Costos de Fallas	<b>241,512.00</b>	
<b>Costos Indirectos</b>	315,000.00	21%
<b>Costos Totales</b>	<b>1146,175.00</b>	
<b>Utilidad</b>	<b>\$353,825.00</b>	
<b>Rentabilidad= Utilidad / Costos totales</b>	<b>30.87%</b>	

Tabla 5. Centro de Costos con Cero Fallas de Pre-Printed

Al hacer la aplicación cero fallas, se evidencia que el impacto que las fallas internas y externas tienen sobre la rentabilidad es importante, ya que representan **22.78** puntos porcentuales de la rentabilidad, lo que dicho en otras palabras significa que la rentabilidad de Pre-Printed ascendería a **30.78** puntos porcentuales si se lograra reducir a cero sus fallas.

**7.3.3. COMPARACION DEL DESEMPEÑO DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS PLANIFICADOS.**

Variable a analizar	Desempeño actual del proceso	Meta esperada	Análisis
Rentabilidad	8%	15%	Al efectuar el análisis cero fallas existe la posibilidad de incrementar la rentabilidad a un 30%
Materia Prima defectuosa	1.95	2%	No se tomara acción ya que la meta es de 2 % y el desempeño de este es superior
Niveles de Reproceso	1.6 %	1%	Definir Acción correctiva ya que el desempeño actual está por debajo de la meta establecida

Porcentaje de satisfacción de clientes	86%	85%	Actualmente los clientes están muy satisfechos por los productos entregados
Programa de Auditoría Interna de Calidad	100%	100%	A pesar del cumplimiento del 100% del programa de auditorías, no se están detectando las fallas en los procesos
Programa de Capacitación	100%	100%	A pesar que se está capacitando al personal no se evidencia que esos conocimientos aporten valor a los procesos del SGC
Tiempos improductivos	31%	40%	Existe una diferencia sustancial del 9% en tiempos improductivos de producción

Tabla 6. Cuadro desempeño del proceso vrs. Objetivos de Pre-Printed

**Adicionalmente se presenta el siguiente análisis ampliado:**

### 7.3.4. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

Un problema es un asunto en particular que en el momento que se solucione aportara beneficios para la organización, la solución de un problema requiere de una metodología que defina pasos que estén dispuestos de tal forma que cada uno es dependiente de los anteriores, lo cual indica que se trata de un proceso complementario y por lo tanto cada paso exige el mismo cuidado en su elaboración. En la empresa Pre-Printed se han identificado 4 situaciones que se catalogan como problemas, ya que tiene un alto impacto en la rentabilidad, se piensa que al estudiarlos y encontrarles una solución eficaz se pueda eliminar o minimizar su impacto.

Se han identificado cuatro problemas como los principales:

1. En promedio se pierden 50 horas mensuales (sobre la base de 160 horas mensuales de trabajo) por paradas de producción originadas por materia prima, daños en las máquinas por fallas de mantenimiento preventivo, paradas de las máquinas por falta de repuestos (mantenimiento correctivo) y materia prima

defectuosa. Se debe reponer el tiempo con horas extras.

2. La obsolescencia de equipo y mal mantenimiento ha ocasionado pérdidas mensuales de \$2,200.00 de insumos para la producción.

3. La cantidad de reproceso de material, demanda una contratación de personal eventual en promedio de 10 personas al mes.

4. Mensualmente se re-procesan un promedio de 1,000 metros cuadrados de papel en diversas áreas teniendo un 60% fallas de impresión

El impacto mensual que estos problemas aportan es de \$161,772.00 lo que representa el 88% del costo total de las fallas internas.

El problema 1 está relacionado con el área de Compras ya que está dado por deficiencia en el proceso de Selección y Evaluación de proveedores, así como el manejo de inventario y la inspección de la materia prima adquirida, además de deficiencia de los programas de mantenimiento.

El factor común del problema 1 y 2 se relaciona con la deficiencia de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, el objetivo del mantenimiento de maquinas y equipos lo podemos definir cómo conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible, al mínimo costo y con el máximo de seguridad para el personal que las utiliza y mantiene.

El problema 3 se da como consecuencia del problema 4 de la cantidad de reprocesos que se tienen en producción, ya que la cantidad de personal eventual a contratar depende de la cantidad de reprocesos que se generen.

## **7.4. ACTUAR (ACCIONES DE MEJORA)**

### **7.4.1. DEFINICIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS**

La acción correctiva se define como “La acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable”<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Definición de Acción Correctiva tomada de la Norma ISO 9000:2005

Para la definición de las acciones correctivas y de mejora se tomo como base la comparación del desempeño de los costos de la calidad con respecto a los objetivos planificados.

Se trabajo con una acción correctiva todo indicador cuyo resultado se identifico como problema (color rojo).

APERTURA DE LA ACCIÓN							
#	IDENTIFICACION DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD DE MEJORA	FUENTE DE LA ACCIÓN	FECHA DE INICIO DE LA ACCIÓN	UNIDAD ORGANIZATIVA	TIPO	RESULTADOS ESPERADOS DE LA ACCIÓN	RESPONSABLE(S) DE IMPLEMENTAR LA ACCION
1	Problema identificado: alto Nivel de Reproceso	Reprocesos	10-Jun-10	Manufactura	Acción Correctiva	Reducir los metros cuadrados de reproceso de materia prima y procurar mantenerlos de acuerdo a la meta establecida en el tablero de indicadores	Jefe de Producción
2	Problema Identificado: Tiempos Improductivos	Fallas de maquinas Falta de insumos y defectuoso (Papel, tintas, dic, etc)	30-Jun-10	Planificación Operativa	Acción Correctiva	Reducir los tiempos muertos o improductivos. Aumento de productividad.	Proceso de impresión y departamentos apoyo ( Planifiacion, Fotomecanica, compras etc ).

Para la gestión de estas acciones utilizamos el anexo 10.5.5 Cuadro Gestión de Acciones Correctivas y de Mejora en donde se clarifica la forma en que se completara el mismo.

**7.4.2. DEFINICIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA**

La mejora continua se define como “actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos”<sup>17</sup>

Se trabajo como una acción de mejora todo indicador cuyo resultado se identifico como Cumplimiento (color verde), pero que a través de definirle acciones puede llegar a obtener resultados mucho mejores.

<sup>17</sup> Definición de Mejora Continua tomada de la Norma ISO 9000:2005.

<b>APERTURA DE LA ACCIÓN</b>							
#	IDENTIFICACION DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD DE MEJORA	FUENTE DE LA ACCIÓN	FECHA DE INICIO DE LA ACCIÓN	UNIDAD ORGANIZATIVA	TIPO	RESULTADOS ESPERADOS DE LA ACCIÓN	RESPONSABLE(S) DE IMPLEMENTAR LA ACCION
3	Oportunidad de Mejora: Auditoría Interna de Calidad sin advertir problemas de mejora relacionado con costos	Falta de competencias de auditores internos sobre el tema de costos	19-Jun-10	Gestión ISO	Acción de Mejora	Encontrar hallazgos que evidencien costos de No Calidad	Representante de la Direccion/ Equipo auditor
4	Oportunidad de Mejora: Programa de Capacitacion del personal con cumplimiento total pero resultados con costos de No calidad altos.	Por el alto costo de fallas internas e externas.	15-Jun-10	Recursos Humanos	Acción de Mejora	Adquirir competencias tecnicas para fortalecer el proceso.	Recursos Humanos y Manufactura.

### **7.4.3. GESTIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA**

El cuadro a utilizar para la planificación actividades que se realizaran para implementar las acciones, el control de los avances de cada una de ellas y el control de la eficacia posterior a su implantación, es el siguiente:

De acuerdo a las acciones correctivas y a las oportunidades de mejora que se desarrollaron anteriormente, se completa el siguiente cuadro:

Opciones														
GESTIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y DE MEJORA														
ACCIÓN		PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES				CONTROL DEL AVANCE				CONTROL DE LA EFICACIA				
#	IDENTIFICACION DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD DE MEJORA	SÍNTOMAS BÁSICOS	CAUSA RAÍZ	SOLUCIONES PROPUESTAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	FECHA PROPUESTA DE CIERRE	% EJECUCIÓN	FECHA REAL DE CIERRE	CONTROL DE DEMORA DE ACCIONES	FECHA DE CONTROL	REVISIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES	EVIDENCIAS DE LOS RESULTADOS LOGRADOS CON LA ACCIÓN	REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ACCIONES	ESTADO
1	Problema identificado: alto Nivel de Reproceso	Diferencia de tonalidades, incumplimiento de especificaciones con respecto a colores	Mano de Obra	1. Entrenamiento técnico en el puesto de trabajo. 2. Actualizar guías de color de referencia. 3. Aumentar la frecuencia de auditorías en proceso	1. Gerencia de Manufactura (entrenamiento) 2. Control de Calidad (guías de color y auditorías de proceso)	10-Jul-10	100%	17-Jul-10	Con demora menor	15-Ago-10	1. Reporte de fallas por reprocesos.	1. Disminucion de 125 mts2 de material de reproceso.	B	CERRADA
2	Problema Identificado: Tiempos Improductivos	Incumplimiento de programacion. Fechas de entrega al cliente tardias. Incremento horas extras	Incumplimiento de programas de Mantenimiento. Mala planeacion de requerimientos de insumos.	1. Establecer un sistema de control que asegure el cumplimiento del programa de mantenimiento. 2. Establecimiento de Procedimiento estándar de la planeacion de compras.	Personal de Mantenimiento, producción, planificación y compras.	31-Jul-10	100%	31-Jul-10	Sin demora	23-Ago-10	1- Cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo de equipos. 2 Control de tiempo improductivos y de productividad asi como las causas	1. Cumplimiento al 100% del plan de mantenimiento durante el mes de (Jul-Ago). 2. Reducción del 50% las horas de paro (25 horas)	B	CERRADA
3	Oportunidad de Mejora: Auditoría Interna de Calidad sin advertir problemas de mejora relacionado con costos	Los programas de auditoria interna se cumplen y los costos de No Calidad siguen en incremento..	Falta de enfoque de auditoria. (Costos de No Calidad y deteccion de areas de mejora)	1- Establecer un plan de re-capacitacion de auditories 2- Realizar auditorias con el enfoque a Costos y oportunidades de mejoras	Representante de la Direccion	19-Jul-10	100%	19-Jul-10	Sin demora	23-Ago-10	1. Plan de capacitación de auditores. 2. Resultados de auditoria piloto.	1. Cumplimiento de plan de cacitacion para auditores. 2. Numero de No-conformidades orientadas a costos.	B	CERRADA
4	Oportunidad de Mejora: Programa de Capacitacion del personal con cumplimiento total pero resultados con costos de No calidad altos.	Se incrementan las paradas de producción por falta de conocimiento tecnico de operarios.	Levantamiento de necesidades de las areas de producción sin enfoque al desarrollo técnico	1-Redefinición de enfoque orientado a parte tecnica 2 Definir que competencias se deben fortalecer.	Recursos Humanos y Gerencia de Manufactura.	19-Jul-10	100%	24-Jul-10	Con demora menor	23-Ago-10	1. Cuadro resumen de evaluación de competencias técnicas a fortalecer. 2. Plan de Capacitación.	1. El 30% del plan de capacitación esta orientado al refuerzo de las competencias tecnicas del area de manufactura identificadas.	B	CERRADA

Los resultados obtenidos en el mes siguiente de la implementación de las acciones, se muestra en el cuadro siguiente:

Variable a analizar	Desempeño actual del proceso	Meta esperada	Resultado obtenido en el primer mes	Análisis
Niveles de Reproceso	1.6 %	1%	1.4%	En el primer mes se redujo 125 mts <sup>2</sup> el reproceso, lo que representa el 25% de la meta a lograr. ( solo se tuvo 875 m <sup>2</sup> de re-proceso )
Programa de Auditoría Interna de Calidad	100%	100%	100%	El reporte de NC de la auditoria piloto evidencia que el 20% de NC están orientadas al área de costos
Programa de Capacitación	100%	100%	100%	El 30% de las capacitaciones programadas están orientadas a fortalecer competencias técnicas del área de manufactura
Tiempos improductivos	31%	40%	37.5%	Se redujo 25 horas el tiempo improductivo y cumplimiento del 100% del programa de mantenimiento

Se puede evidenciar, que las acciones implementadas para la mejora de resultados de las acciones correctivas, han sido eficaces, pues en ambos indicadores se ha tenido una mejoría significativa.

**7.4.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- En lo que respecta a los costos de calidad, se pudo observar que la empresa Pre-Printed no tiene un manejo de estos, no los tiene identificados, ni elabora reportes de costos de calidad que le indiquen el comportamiento que ha ido teniendo el desarrollo de la operación de la empresa.

- La empresa, sin contar con las bases suficientes ha tenido una administración de los costos de calidad aceptable pero pudiera hacerla mucho más eficiente y eficaz, si conociera el comportamiento y manejo correcto de estos. Por lo que se propone lo siguiente:
  - Para obtener una mejor documentación del comportamiento de los costos, se debe realizar una identificación de estos, en cada una de las áreas de la empresa, para así crear una base sobre la cual se puedan elaborar los reportes.
  - Clasificar en función de las cuatro categorías existentes (costos de evaluación, prevención, por fallas internas y por fallas externas).
  - Una vez identificados y analizados los costos, se deben de estructurar en un reporte, donde se establezca el tipo de costo de calidad que se está manejando, el monto, el periodo a reportar.
- Se recomienda mantener el plan piloto al menos en un periodo de 6 meses para posteriormente implantarlo en las distintas áreas de la empresa.

#### **7.4.5. IR A PASO 1 (PLANIFICAR)**

Finalizada la verificación de la eficacia de las acciones tomadas, se comienza nuevamente con el ciclo PHVA para asegurar la mejora continua de los procesos.

### **8. CONCLUSIONES GENERALES**

- Los costos de la calidad y de la no calidad siempre estarán presentes en todas las organizaciones, sea esta del rubro que sea.
- La inversión en costos de prevención de la calidad, tendrá como resultado la disminución de los costos de evaluación.
- Para implementar efectivamente un sistema de costeo de la calidad deben de identificarse claramente los elementos de costo que se generan en cada

proceso para luego convertirlos en oportunidades de mejora, es decir, lograr reducirlos hasta eliminar las causas que lo producen.

- Toda mejora de la calidad debe ser vista desde un punto de vista operativo - financiero, es decir que luego de encontrarse las causas que originaban los costos de la mala calidad, se haga una inversión de tal manera que el saldo sea positivo.

## 9. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- **Campanella, Jack, 1999**

Los Costes de la Calidad, Principios, implantación y uso.

AENOR, Asociación Española Normalizadora y Certificación, Madrid, España.

- **W. Neuner, John J y Deakin III, Edward B., 1996,**

Contabilidad de Costos, Principios y Práctica, Tomo 1,

Grupo Noriega Editores, México, D.F.

- **Norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos**

Tercera actualización

Editada 2008-11-18

- **Norma Internacional ISO 9000:2005 Sistemas de Gestión de la Calidad.**

**Fundamentos y vocabulario**

Traducción certificada ISO 2005

- **Los costos y el control de la Calidad. Monografía**

<http://www.monografias.com/trabajos29/control-calidad-costos/control-calidad-costos.shtml>

- **Tesis : Los costos de la calidad**

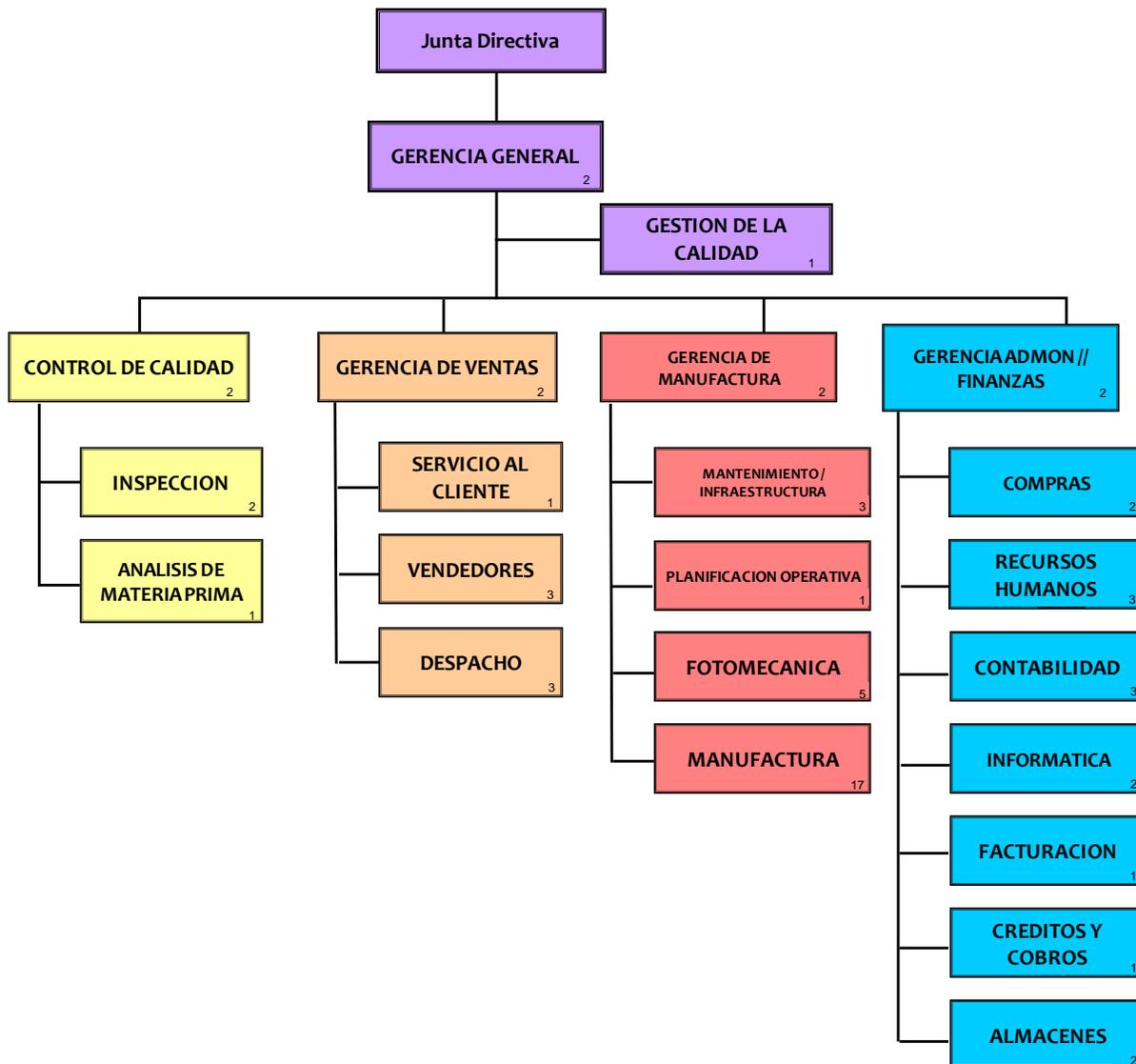
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcp/zamacona\\_s\\_r/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/zamacona_s_r/capitulo2.pdf)

**10. ANEXOS**

**10.1. CRONOGRAMA**

ETAPAS	SUB-ETAPAS	PROGRAMACIÓN						RESPONSA BLES
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
<b>Planificación</b>	Análisis de flujo	█						
	Selección de PCCV (Procesos Críticos de la Cadena de Valor )							
	Identificación los costos asociados a ser considerados en cada PCCV		█					
	Determinación de los componentes que intervienen en el modelo PEF en cada etapa de PCCV		█					
	Diseño de las herramientas para el registro y análisis de datos		█					
<b>Ejecución</b>	Realización de tomas de datos.		█	█	█	█	█	
	Determinación de causas que originan dichos costos.			█			█	
<b>Evaluación y Control</b>	Análisis de información.			█				
	Definición de acciones correctivas / preventivas			█				
	Seguimiento de las actividades implementadas				█			

**10.2. ORGANIGRAMA**



**10.3. CATALOGO DE COSTOS DE CALIDAD**

**1.0 COSTOS DE PREVENCION**

**1.1 Costos de Ventas**

**1.2 Costos de la planificación operativa**

**1.3 Costos de prevención de compras**

1.3.1 Calificación de proveedores

1.3.2 Revisiones de proveedores

1.3.3 Revisión de datos técnicos de las órdenes de compra

1.3.4 Planificación de la calidad del proveedor

#### **1.4 Administración de la calidad**

1.4.1 Salarios administrativos

1.4.2 Gastos administrativos

1.4.3 Auditorias del sistema de la calidad

1.4.4 Planificación del programa de calidad

1.4.5 Información de los resultados de la calidad

1.4.6 Instrucción en calidad

1.4.7 Mejora de la calidad

#### **1.5 Costos de prevención de actividades de fabricación**

1.5.1 Validación de los procedimientos de las operaciones

1.5.2 Formación en calidad de operarios

1.5.3 Control del operario de SPC / proceso

1.5.4 Planificación de la calidad de las actividades

1.5.5 Diseño y desarrollo de las medidas de la calidad

1.5.6 Equipos de control.

1.5.7 Planificación de la calidad de apoyo a las operaciones

#### **1.6 Costos de Recursos Humanos**

#### **1.7 Costos de Despacho**

#### **1.8 Otros costos de prevención**

### **2.0 COSTOS DE EVALUACION**

#### **2.1. Costos de evaluación Ventas**

#### **2.2. Costos de evaluación en planificación operativa**

#### **2.3. Costos de evaluación de compras**

2.3.1. Inspecciones y pruebas de recepción o entrada

2.3.2. Equipos de medición

2.3.3. Suficiencia del producto del proveedor

2.3.4. Inspección de fuentes y programas de control

#### **2.4. Costos de evaluación de gestión de la calidad**

2.4.1. Mano de obra de mantenimiento y calibración

## **2.5. Costos de evaluación de actividades de fabricación**

2.5.1. Mano de obra de comprobación

2.5.2. Auditorias de la calidad del producto o servicio

2.5.3. Materiales de inspección y prueba

2.5.4. Inspecciones, pruebas y auditorias de actividades planeadas

2.5.5. Inspecciones y pruebas de configuración

2.5.6. Pruebas especiales de fabricación

2.5.7. Medidas del control del proceso

2.5.8. Apoyo de laboratorio

2.5.9. Equipos de medida (Inspección y pruebas)

2.5.10. Deducciones para amortización

2.5.11. Gastos de equipo de medida

2.5.12. Mano de obra de mantenimiento y calibración

2.5.13. Avales y certificados externos

## **2.6. Costos de evaluación Recursos Humanos**

## **2.7. Costos de evaluación de Despacho**

## **2.8. Otros costos de evaluación**

# **3.0 COSTOS DE FALLO INTERNO**

## **3.4. Costos de fallo interno ventas**

## **3.5. Costo de fallo interno planificación operativa**

## **3.6. Costos de fallo de compras**

3.6.1. Costos de despacho de material comprado rechazado

3.6.2. Costos de sustitución de material comprado

3.6.3. Acción correctiva sobre el proveedor

3.6.4. Reprocesamiento de rechazos al proveedor

3.6.5. Pérdidas de material no controladas

## **3.7. Costos de fallo interno Control de Calidad**

## **3.8. Costos de fallo de operaciones del producto**

3.8.1. Costos de revisión de material y acciones correctivas

- 3.8.2. Costos de reprocesamiento y de reparación en operaciones
- 3.8.3. Reprocesamiento
- 3.8.4. Reparaciones
- 3.8.5. Acción correctiva sobre el diseño
- 3.8.6. Reprocesamiento debido a cambios en el diseño
- 3.8.7. Descartes debidos a cambios en el diseño
- 3.8.8. Costos de coordinación con producción
- 3.8.9. Costo de eliminaciones
- 3.8.10. Costos de solución de problemas o análisis de fallos de operaciones
- 3.8.11. Costos de apoyo a la investigación
- 3.8.12. Acción correctiva sobre operaciones
- 3.8.13. Costos de nuevas inspecciones / pruebas
- 3.8.14. Actividades extraordinarias
- 3.8.15. Costo de descartes (operaciones)
- 3.8.16. Degradación del producto o servicio
- 3.8.17. Pérdida de mano de obra de fallo interno

### **3.9. Costos de fallo interno Recursos Humanos**

#### **3.10. Costos de fallo interno de Despacho**

#### **3.11. Otros costos de fallo Interno**

## **4.0 COSTOS DE FALLO EXTERNO**

### **4.1 Costos de fallo externo Ventas**

### **4.2 Costos de fallo externo Planificación Operativa**

### **4.3 Costos de fallo externo de Compras**

### **4.4 Costos de fallo externo Control de Calidad**

### **4.5 Costos de fallo externo del producto (Reclamos)**

- 4.5.1. Devolución de artículos
- 4.5.2. Costos de ventas perdidas
- 4.5.3. Costos de retirada
- 4.5.4. Investigación de reclamaciones / Servicio al cliente

- 4.5.5. Costos de reconversión
- 4.5.6. Reclamación de garantías
- 4.5.7. Costos de responsabilidad
- 4.5.8. Penalizaciones
- 4.5.9. Sobreprecio de cliente

#### **4.6 Costos de fallo externo Recursos Humanos**

#### **4.7 Costos de fallo externo de Despacho**

#### **4.8 Otros costos de fallo externo.**

### **10.4. DEFINICIÓN DE CUENTAS APLICABLES AL PROCESO DE MANUFACTURA**

**Nota:** numeración según tabla 1.Catalogo de cuentas PRE-PRINTED proceso de manufactura

#### **1.0 COSTOS DE PREVENCIÓN**

Costo de todas las actividades diseñadas específicamente para evitar una calidad deficiente en los productos o servicios.

##### **1.3. Costos de prevención de compras**

Costos en que se incurre para asegurar el cumplimiento de los requisitos en las piezas, materiales o procesos de los proveedores, con el fin de reducir al mínimo las repercusiones de los incumplimientos del proveedor en la calidad de los productos o servicios entregados. Supone actividades previas y posteriores al compromiso final de orden de compra.

##### **1.3.1. Calificación de proveedores**

Costo de la creación y mantenimiento, según el caso, de un sistema para determinar la aceptabilidad mantenida de un cliente de cara a negocios futuros. Este sistema de calificación se basa en los resultados reales del proveedor respecto de los requisitos establecidos; se analiza periódicamente; y se otorga una calificación cuantitativa o cualitativa.

**1.5. Costos de prevención de actividades de fabricación**

Costos en que se incurre para asegurar la capacidad y preparación de las actividades, con el fin de satisfacer los criterios y requisitos de la calidad; planificación del control de la calidad para todas las actividades de producción; y formación en calidad del personal de operaciones.

**1.5.1. Validación de los procedimientos de las operaciones**

Coste de las actividades cuyo fin es asegurar la capacidad de nuevos métodos, procedimientos, equipos, maquinaria y herramientas de producción, para que funcionen inicialmente y de forma regular dentro de los límites exigidos.

**1.5.2. Formación en calidad de operarios**

Costos en que se incurre en la elaboración y aplicación de programas de formación para operarios, con el fin explícito de evitar errores – programas en los que se hace hincapié en el valor de la calidad y en el papel que desempeña cada operario en su logro -. Incluye programas de formación de operarios en materias como el control estadístico de la calidad, el control de procesos, los círculos de la calidad y las técnicas de solución de problemas. En este elemento no se pretende incluir parte alguna del aprendizaje básico o de formación en habilidades necesarias para capacitarse para un puesto concreto dentro de una empresa.

**1.5.3. Control del operario del SPC / proceso**

Costes en que se incurre para implantar el programa de formación.

**1.4. Administración de la calidad**

Costos en que se incurre por la administración general de la función de gestión de la calidad.

**1.4.1. Salarios administrativos**

Gastos de retribución de todo el personal de la función de la calidad (como gerentes y directores, supervisores y administrativos), cuyos cometidos son administrativos en su totalidad.

**1.4.2. Gastos administrativos**

Todos los demás costos y gastos cargados o asignados a la función de gestión de la calidad que no están cubiertos específicamente en otro lugar de este esquema (como calefacción, luz y teléfono).

#### **1.4.3. Auditorias de calidad del producto.**

Costos de las auditorías realizadas para observar y evaluar la efectividad general del sistema y los procedimientos de gestión de la calidad. A menudo las realiza un equipo de personal de gestión. La auditoria del producto es un costo de evaluación.

## **2.0 COSTOS DE EVALUACIÓN**

Costos relacionados con la medición, evaluación o auditoria de productos o servicios, para asegurar el cumplimiento de las normas de la calidad y los requisitos de funcionamiento.

### **2.3. Costos de evaluación de compras**

Puede considerarse que los costos de evaluación de compras son los costos en que se incurre debido a la inspección o prueba de suministros o servicios adquiridos, a fin de determinar su aceptabilidad de uso. Estas actividades pueden realizarse como parte de una función de inspección de recepción, o como una inspección de fuentes en las instalaciones del proveedor.

#### **2.3.1. Inspecciones y pruebas de recepción o entrada**

Costos totales de todas las inspecciones o pruebas normales o rutinarias de materiales, productos o servicios adquiridos. Estos costos representan la línea de base de los costos de evaluación de bienes comprados, como parte habitual de la función normal de inspección de recepción.

#### **2.3.2. Equipos de medición**

Costo de la adquisición (amortización o gasto), calibración y mantenimiento de equipos, instrumentos y calibres de medida utilizados para la evaluación de suministros adquiridos.

### **2.5. Costos de evaluación de actividades de fabricación**

Puede considerarse que los costos de evaluación de actividades son los costos en que se incurre por inspecciones, pruebas o auditorías necesarias para determinar y asegurar la aceptabilidad de un producto o servicio para cada uno de los pasos del plan de actividades desde el principio de la producción a la entrega. En todos los casos donde la pérdida de material forme parte integral de la actividad de evaluación, como las piezas de configuración de maquinaria o los ensayos destructivos, deberá incluirse el costo de las pérdidas.

**2.5.1. Mano de obra de comprobación**

Trabajo de evaluación realizado por personas que no son inspectores durante el proceso. Normalmente, forman parte del trabajo del operario de producción.

**2.5.2. Auditorías de la calidad del producto**

Gasto de personal como resultado de la realización de auditorías de la calidad de productos o servicios en proceso o finalizados.

**2.5.3. Materiales de inspección y prueba**

Materiales consumidos o destruidos durante el control de la calidad, como inspecciones con desmontaje, sobretensiones de voltaje, pruebas de caídas o pruebas de vida.

**2.4. Equipos de medida (Inspección y pruebas)**

Puesto que el cualquier equipo necesario de medida o de control del proceso forma parte integral de las actividades de evaluación, sus costos de adquisición (gasto o amortización), calibración y mantenimiento se incluyen en su totalidad. El control de este equipo asegura la integridad de los resultados, sin los cuales podría ponerse en peligro la efectividad del programa de evaluación.

**2.4.1. Mano de obra de mantenimiento y calibración**

Costo de todas las inspecciones, calibraciones, mantenimiento y control de los equipos, instrumentos y calibres utilizados para la evaluación de procesos, productos o servicios de apoyo, para el cumplimiento de los requisitos.

### **3.0 COSTOS DE FALLO INTERNO**

Costos resultantes de los productos o servicios que no cumplen los requisitos o las necesidades del cliente o usuario. Los costos de fallo interno se producen antes de la entrega o despacho del producto, o de la presentación del servicio, al cliente.

#### **3.3. Costos de fallo de compras**

Costos en que se incurre debido a la compra de artículos rechazados.

##### **3.3.1. Costos de despacho de material comprado rechazado.**

Costo de despacho o clasificación de los rechazos en la inspección de entrada. Incluye el costo de la documentación de rechazo, la revisión y evaluación, las órdenes de despacho, la manipulación y transporte (excepto lo que se carga al proveedor).

#### **3.5. Costos de fallo de operaciones de producto**

Los costos de fallo de operaciones casi siempre representan una parte importante de los costos generales de la calidad, y pueden considerarse generalmente como los costos relacionados con un producto o servicio defectuoso que se descubre durante el proceso de explotación. Se categorizar en tres áreas diferentes: revisión de material y acciones correctivas, costos de reprocesamiento y reparación y costo de descartes.

##### **3.5.1. Costos de revisión de material y acciones correctivas**

Costos en que se incurre por la revisión y despacho de productos o servicios que no cumplen los requisitos, así como por las acciones correctoras necesarias para evitar que vuelvan a producirse.

##### **3.5.2. Costos de reprocesamiento y de reparación en operaciones**

Costo total (mano de obra, material y gastos generales) del reprocesamiento o la reparación de un producto o servicio defectuoso que se descubre dentro de proceso de producción.

##### **3.5.3. Reprocesamiento**

Coste total (material, mano de obra y cargas) de todo el trabajo realizado para hacer que un producto o servicio que no cumple los requisitos se encuentre en

una condición aceptable (de cumplimiento), autorizado por una orden de trabajo específica, un proyecto, un nombramiento de personal, o como parte planificada del procedimiento normal de funcionamiento. No incluye el reprocesamiento debido a cambios en el diseño.

#### **3.5.4. Reparaciones**

Coste total (material, mano de obra y cargas) de todo el trabajo realizado para hacer que un producto que no cumple los requisitos se encuentre en una condición aceptable o equivalente, aunque todavía no cumpla los requisitos; normalmente, se consigue al someter al producto a un procedimiento aprobado que reduzca, aunque no elimine completamente, el incumplimiento.

## **4.0 COSTOS DE FALLO EXTERNO**

Costos resultantes de productos o servicios que no cumplen los requisitos o las necesidades del cliente o usuario. Los costos de fallo externo se producen una vez entregado o enviado el producto, y durante o una vez prestado el servicio, al cliente.

### **4.5. Reclamos**

Coste total de investigar, solucionar o responder a preguntas o reclamaciones individuales de clientes o usuarios, incluido el servicio de campo necesario.

#### **4.5.1. Devolución de artículos**

Costo total de evaluar y reparar o sustituir artículos que no acepta el cliente o usuario debido a problemas de calidad. No incluye las reparaciones realizadas como parte de un contrato de mantenimiento o modificación.

#### **4.5.2. Costos de Ventas perdidas**

Incluye el valor del margen de contribución perdido debido a la disminución de las ventas por problemas de calidad.

#### **4.5.3. Costos de retirada.**

Incluye los costos de la actividad de retirada debido a problemas de calidad.

**10.5. FORMATOS PARA LA TOMA DE DATOS Y REGISTRO DE LA INFORMACIÓN.**

**10.5.1. Cuadro de Clasificación de Costos.**

EMPRESA :

Cuadro de clasificación de los costos

	Descripción de la cuenta contable	P Y G	ACTIVO	PASIVO
a.	<b>PREVENCIÓN</b>			
	Subtotal prevención	\$ -		
b.	<b>EVALUACION</b>			
	Subtotal detección	\$ -		
c.	<b>OTRAS INVERSIONES Y GASTOS</b>			
	Subtotal otras inversiones y gastos	\$ -	\$ -	\$ -
	<b>Totales consolidados</b>	\$ -	\$ -	\$ -

**10.5.2. Cuadro de Costos de la Producción**

<b>EMPRESA DE ARTES GRAFICAS</b>		
Cuadro de costos de la producción		
	<b>Concepto</b>	<b>valor</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

**10.5.3. Cuadro resumen de costos de fallas internas y externas**

**CUADRO RESUMEN DE COSTOS DE FALLAS INTERNAS Y EXTERNAS**

	FALLAS INTERNAS	Cantidades	Concepto	Costo mensual	Costo anual
	<b>SUBTOTAL FALLAS INTERNAS</b>			\$ -	\$ -
	<b>FALLAS EXTERNAS</b>				
	<b>SUBTOTAL FALLAS EXTERNAS</b>			\$ -	\$ -
	<b>TOTAL COSTOS DE FALLAS</b>			\$ -	\$ -

**10.5.4. Cuadro Objetivos- Gestión de Costos de la Calidad**

No	Objetivo	Indicador	Forma de Cálculo	Meta	SEMÁFORO (Gestión del Proceso)			
					Problema	Riesgo	Cumplimiento	Mejora
1								
2								
3								
4								
5								
					Acciones Correctivas	Acciones Preventivas	Mantto. Cumplimiento	Acciones de Mejora
<b>ACCIONES A IMPLEMENTAR</b>								

**10.5.5. Cuadro Gestión de Acciones Correctivas y de Mejora**

Se Utilizara la sección de Apertura de la Acción, para el registro de la acción a trabajar

<b>APERTURA DE LA ACCION</b>						
<b>IDENTIFICACION DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD DE MEJORA</b>	<b>FUENTE DE LA ACCIÓN</b>	<b>FECHA DE INICIO DE LA ACCIÓN</b>	<b>UNIDAD ORGANIZATIVA</b>	<b>TIPO</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS DE LA ACCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE(S) DE IMPLEMENTAR LA ACCION</b>
Describa en el caso que aplique en relación a los costos: * El problema identificado * La oportunidad de mejora	Describa cuál es el origen de la acción: * Incumplimiento en el Entregable. * Fallas Internas. * Reprocesos. * Devoluciones. * Otros.	Describa: La fecha de inicio para implantar la acción, con formato: DIA - MES - AÑO: 10 - MAY - 10	Describa: La Unidad Organizativa(s) responsable de ejecutar la Acción.	Accion correctiva: busca evitar la repetición de los problemas. Accion de mejora: busca mejorar el desempeño de los costos de la calidad	DESCRIBA: Que se espera lograr al aplicar las acciones propuestas	Escriba el puesto de la persona o el Area responsable de implementar la acción

El cuadro a utilizar para la planificación actividades que se realizaran para implementar las acciones, el control de los avances de cada una de ellas y el control de la eficacia posterior a su implantación, es el siguiente:

<b>PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES</b>				
<b>SÍNTOMAS BÁSICOS</b>	<b>CAUSA RAÍZ</b>	<b>SOLUCIONES PROPUESTAS</b>	<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>	<b>FECHA PROPUESTA DE CIERRE</b>
DESCRIBA: Los síntomas básicos del problema o de la oportunidad de mejora que se logra evidenciar, en relación a los costos de la calidad	DESCRIBA: La causa principal que está generando la no conformidad.	Describa las acciones que se aplicarán para eliminar o controlar la causa raíz del problema-oportunidad. Se pueden utilizar como guía los factores predominantes en toda organización y procesos, conocidos como las 6 M's : - El Personal (Mano de obra) - Métodos - Materiales - LAS MÁQUINAS - Medio Ambiente - Mediciones - Presupuesto (Money)	Responsable de la Ejecución	Describa la fecha prevista para tener implantada la acción, con formato: DIA - MES - AÑO: 12 - MAY - 10

<b>CONTROL DEL AVANCE</b>		
<b>% EJECUCIÓN</b>	<b>FECHA REAL DE CIERRE</b>	<b>CONTROL DE DEMORA DE ACCIONES</b>
% en que se ha implantado la accion definida	La fecha real en la que se terminó de implantar la acción, con formato DIA - MES - AÑO: 12 - MAY - 10	Mostrará si la acción desarrollada se realizó con: 1. Cierre anticipado (antes de la fecha propuesta de cierre), 2. Sin Demora (en la fecha propuesta de cierre), 3. Demora Menor (entre 1 a 30 días después de la fecha propuesta de cierre) 4. Demora Mayor (más de 30 días después de la propuesta de cierre).

<b>CONTROL DE LA EFICACIA</b>				
<b>FECHA DE CONTROL</b>	<b>REVISIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES</b>	<b>EVIDENCIAS DE LOS RESULTADOS LOGRADOS CON LA ACCIÓN</b>	<b>REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ACCIONES</b>	<b>ESTADO</b>
El seguimiento debe hacerse cuando se tengan evidencias de la eficacia de la acción aplicada. En este campo coloque la fecha del seguimiento.	Describa que examinó para evaluar si se lograron los resultados esperados al aplicar la acción correctiva o de mejora.	Describa qué registros, hechos o condiciones, permiten demostrar de manera objetiva los resultados de la acción.	Si se lograron los resultados esperados al aplicar la acción: <b>A-</b> Aún no se puede verificar la eficacia. <b>B-</b> Se implemento y necesita mejoramiento <b>C-</b> Se implemento y fue eficaz	<b>ABIERTA:</b> Si los resultados logrados no fueron satisfactorios. <b>CERRADA:</b> Si se alcanzaron los resultados esperados.