

Modelo de codificación para la medición de los costes de calidad

Salvador Climent Serrano

Dr. En Ciencias Económicas y Empresariales

Universitat de Valencia

Profesor Asociado del Departamento de Análisis Económico

Facultad Economía

Campus Tarongers

Av Dels Tarongers s/n Edificio Departamental Oriental

Valencia C.P. 46022

Teléfono 963828246; 962990440; 645583680

E-Mail: Salvador.Climent@uv.es

Palabras clave: costes de calidad; cuantificación; modelo de clasificación.

Resumen:

En este artículo nos introducimos en la cuantificación de los costes de calidad, remarcando la gran importancia que tienen. Se realiza un revisión de la literatura de los principales modelos de clasificación y cuantificación de los costes de calidad, para terminar proponiendo un modelo que da la máxima información a los decisores de las organizaciones para que puedan tomar las medidas necesarias para aumentar la competitividad de la organización.

- ? Deseo someter el artículo a proceso de selección anónimo e independiente según criterios aceptados internacionalmente

Modelo de codificación para la medición de los costes de calidad

1. Conceptos generales

La contabilidad de costes es una pieza importante en el cálculo de los costes de calidad; sobre todo dentro de un sistema de gestión de la calidad total, que se configura basándose en equipos interdepartamentales que buscan una visión horizontal de la organización, ya que revela su dimensión más productiva, ligada a las siguientes condiciones (Camisón y Roca 1997, pp. 17-26):

- ? Fuente de información para la toma de decisiones directivas de mejora de la calidad.
- ? Información para el análisis de la eficacia de la gestión de procesos.
- ? Espejo donde medir la satisfacción de los empleados y la eficiencia de la gestión.
- ? Datos sobre los progresos en la satisfacción de los clientes.

Los sistemas de contabilidad de costes tradicionales han fracasado en la tarea de recoger y tratar esta categoría de costes (Camisón y Roca 1977, p. 22; Campanella, 1997, p. 8; Jonson y Kaplan, 1988, p. 200). Su función para la clasificación y registro de las transacciones empresariales en términos monetarios, para valorar el cometido y la posición financiera de la empresa, estática y dinámicamente, ha sido cada vez más difícil de alcanzar. La aparición de los costes de calidad y no calidad le ha complicado más la labor, al ser incapaz de identificarlos por estar sus elementos distribuidos en cuentas diversas (Coix 1982, pp. 82-84; Margavio *et al*, 1993, pp. 72-75).

Los sistemas de contabilidad de costes tradicionales pasan por alto importantes grupos de costes de no calidad, pues, no están diseñados para recogerlos. Por lo que mientras el importe real de los costes de calidad y no calidad estén ocultos entre los costes totales la empresa, ésta estará en una posición competitiva artificial, ya que despreciará oportunidades de mejora por no intentar disminuir los costes ocultos de no calidad que son perfectamente prescindibles, impidiendo de esta forma a la dirección la percepción de situaciones financieras peligrosas motivadas por los costes de no calidad.

La finalidad principal de un sistema de información sobre los costes de calidad, según Juran (1988, c. 4), es cuantificar el tamaño de los problemas de calidad, en un lenguaje que impacte a la alta dirección. La valoración de estos costes hará visibles el efecto de los costes de calidad sobre los beneficios de la empresa y facilitará la toma de medidas para reducir estos costes. Es muy importante que el diseño del sistema de costes esté elaborado por un equipo interdepartamental con la participación directa de la alta dirección y que el responsable del departamento de calidad y el del departamento de contabilidad trabajen juntos. (Campanella 1997, p. 24). Otro objetivo será la identificación de las principales oportunidades para reducirlas e identificarlas para disminuir la insatisfacción de los clientes.

Las empresas que miden bien los costes de calidad y no calidad por primera vez suelen quedar muy sorprendidas por los resultados que obtienen (Campanella 1997, p. 8). Por otro lado, si bien, como dice Crosby (1991, p. 100), la calidad no cuesta, pues es rentable desde todos los puntos

de vista. Nadie lo podrá saber si no existe algún tipo de sistema de medición; por ello, es imprescindible establecer indicadores en los que basar la estrategia a seguir y poder cuantificar las mejoras observadas. El hecho de que muchas empresas no informen sobre los costes de calidad no se debe a que no existan, sino a que no los calculan y, en consecuencia, los desconocen, por lo que será imposible que se tomen medidas para remediarlo.

El concepto de coste de calidad es complejo, pues está ligado a la propia definición de calidad y a la evolución de la naturaleza del sistema de gestión de la calidad (Dale y Plunkett, 1991, pp. 11-15). Además, la base para calcular los indicadores de los costes de calidad dependerá de cada tipo de empresa. En este sentido, Jiménez y Domingo (2000, pp. 265-282) aconsejan no comparar los costes de calidad de las distintas empresa, por la disparidad de criterios que se pueden seguir para su valoración, salvo que se sepa con certeza que se utilizan los mismos conceptos y las mismas bases, y que se trate de empresas con tecnologías afines. En el caso de empresas en donde el nivel de producción es similar al de ventas la base adecuada será el volumen de ventas, pero también hay empresas en las que las ventas no serán el mejor indicador, (p. e. en las empresas en que exista una gran disparidad entre lo que se produce y lo que se vende en los periodos que se tomen para analizar, tal es el caso de las empresas que tienen un porcentaje elevado en I+D o las que las entregas son de gran volumen como las navieras, etc.

A pesar de los inconvenientes apuntados para el cálculo y medición de los costes de calidad existen algunas técnicas para obtener la información contable sobre los costes de calidad algunas de las más importantes son:

Partidas contables. Utiliza el plan de cuentas de contabilidad de la empresa para registrar los costes de calidad, también se puede utilizar modelos de costes orgánicos para estos costes por secciones o centros de costes.

Precio por persona. Se utiliza, básicamente para calcular el coste de tener puestos cuya única actividad está en función de detectar, corregir o enmendar lo defectuoso. Tal es el caso del personal que atiende las quejas y reclamaciones.

Precio por defecto. El precio por defecto implica tomar el coste promedio de un incumplimiento y después multiplicarlo por el número de incumplimientos. Esta técnica es particularmente útil cuando hay múltiples incidentes.

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

Diferentes autores (Harrington, 1990; Camisón y Roca, 1997; Amat, 1992; Campanella, 1997) proponen unas fases para la implantación de un sistema contable de costes de calidad, de entre todos ellos hemos realizado un resumen que comprende las siguientes fases:

- 1.- Convencer e implicar en el proyecto a la alta dirección.
- 2.- Determinar los objetivos fundamentales del sistema de gestión de costes.
- 3.- Establecer una clasificación los tipos de costes de calidad. Estos costes pueden clasificarse de distintas formas en función de los intereses de la empresa (p. e. procesos, áreas funcionales, productos/servicios, etc.)
- 4.- Implantación de un sistema contable de costes de calidad que este relacionado con un sistema de información de contabilidad de costes e integrado en sistema de contabilidad de gestión y manteniendo relaciones interdepartamentales entre calidad y el resto de departamentos de la empresa.
- 5- Complementar con indicadores de costes de cada uno de los procesos definiendo la metodología general para tangibles e intangibles. Los intangibles que por lo normal suelen ser indicadores no financieros, se deben de intentar transformar en indicadores financieros.

Vamos a ver algunos de los modelos de medición de los costes de calidad propuestos por diferentes autores, y terminaremos proponiendo una modelo propio.

2. Modelo de prevención, evaluación y fallos

El modelo de prevención, evaluación y fallos (*prevention, appraisal and failure model*) (*PAF*) fue definido por Juran (1951), y desarrollado por Maser (1957) y Feigenbaum (1991). Feigenbaum utiliza la frase: “hay oro en la mina”, para referirse al coste de calidad, utilizando un modo de hablar que la dirección de la empresa comprende bien. Cuantificar los costes de calidad utilizando los costes de prevención, evaluación y fallos, para obtener el óptimo de éstos. Este modelo también es adoptado por la norma Británica BS 6143 (1981), en la sección de economías de la calidad. La empresa cuanto más se gaste en los costes de evaluación y de prevención menos costes tendrá de fallos.

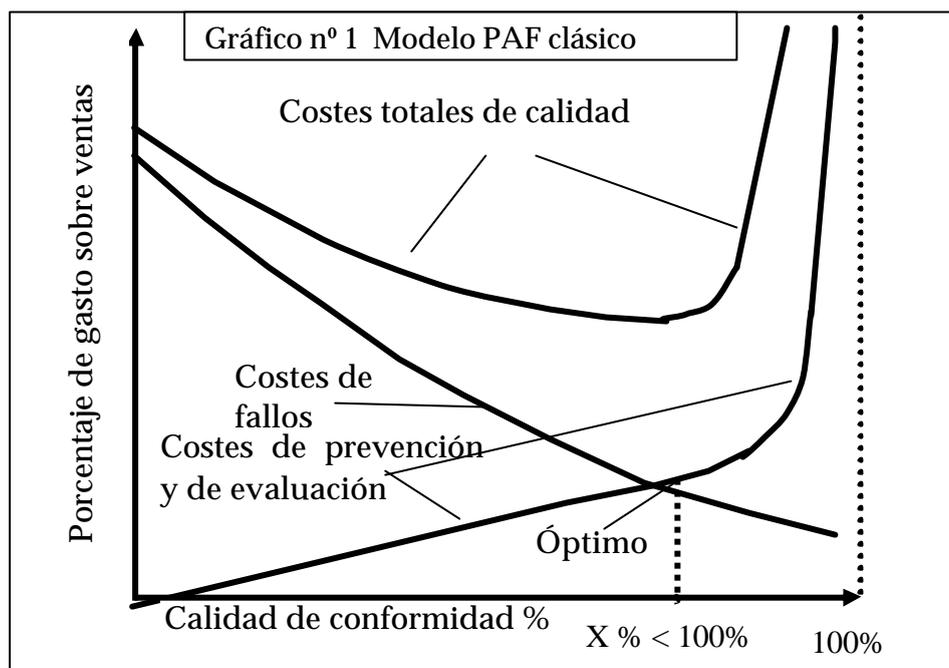
Si bien todas las teorías afirman que la inversión en costes de prevención y evaluación hacen disminuir más los costes de fallos que dicha inversión. Sin embargo no todos coinciden en el nivel óptimo de estos costes, ya que mientras un grupo de autores afirman que nunca se podrá llegar a tener un nivel cero de los costes de fallos, otros afirman que sí.

Tanto Harrington (1990) como Juran y Grynn (1988a) han adoptado este modelo para sus estudios. Estos autores defienden que el coste de fallos disminuye con el aumento de la calidad. Contrariamente, los costes de inspección y prevención, cuanto más calidad se desee, aumentan. Así, según estos autores, el coste mínimo se obtiene no para una situación de cero defectos, sino para un porcentaje de defectos determinado, que es aquel que minimiza el coste (nivel económico de conformidad).

El modelo PAF se basa en cuatro elementos (Grima 1988; Harrington, 1990; Ayuso: 2001; Amat 1992; Campanella 1997).

- 1- Los costes de prevención. Es el coste para prevenir la variación de un producto y satisfacer las necesidades de los clientes y de la organización.
- 2- Los costes de evaluación. Es el coste de asumir la calidad del producto y de comprobar los requisitos y especificaciones de calidad.
- 3- Los costes de fallos internos. Cuando el producto no cumple los requisitos y se detecta antes de la entrega al cliente.
- 4- Los costes de fallos externos. El coste de la garantía, de las quejas de los clientes, etc.

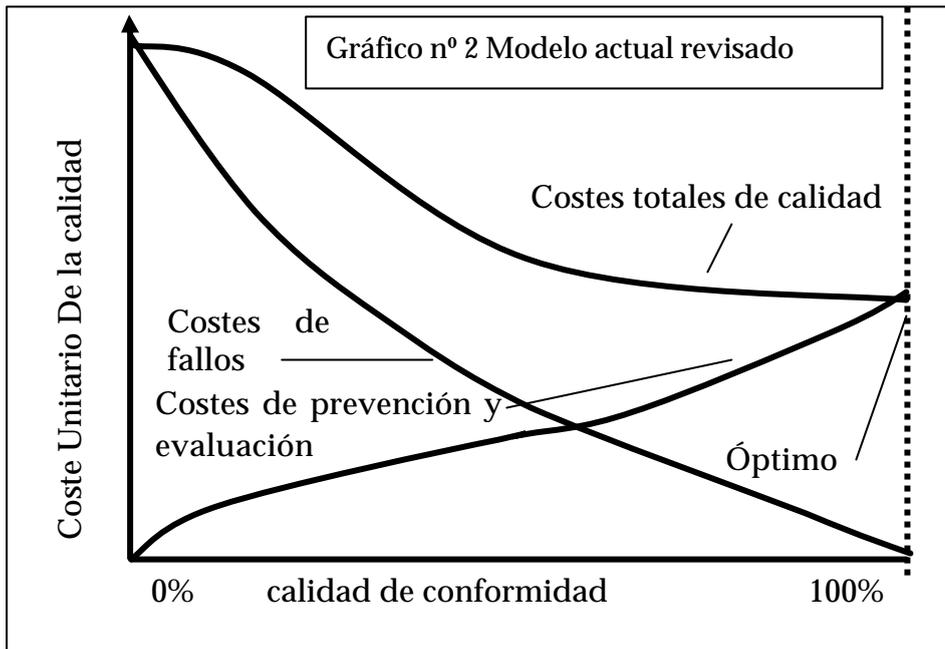
Con estos costes formulan el modelo, PAF clásico que se representa en el gráfico nº 1



Este modelo considera que la eliminación total de los defectos sólo es posible con grandes inversiones que harán crecer de forma asintótica los costes de evaluación y prevención. El coste óptimo se alcanza antes que desaparezcan los fallos. Parece lógico que los costes de evaluación llegarán a un punto en que aunque se gaste más en ellos no ahorraran más, sino lo contrario, ya que generarán más gasto en inspección de lo que se podrá ahorrar en rechazos, reprocesos o garantías (Alonso y Blanco 1990, pp. 72-79). Sin embargo, el trabajo de prevención podrá seguir reduciendo los costes de fallos indefinidamente. Los costes de prevención si se aplican con efectividad, reducirán los demás costes de calidad, incluso los de evaluación.

Esta hipótesis clásica ha sido criticada por los trabajos de Schneiderman (1986, pp. 28-31) y Kume (1985 pp. 21-29), afirmando que la mejora continua no tiene por que incrementar los costes a medida que se acerque al 100% de conformidad. El modelo clásico ha sido cuestionado como consecuencia de la mejora en la eficiencia de los procesos de prevención y evaluación, los nuevos argumentos basados en la calidad total y el principio de cero defectos (Juran y Grima, 1988a). Las nuevas tecnologías han reducido los fallos intrínsecos de materiales y productos, y la robótica y otras formas de automatización han reducido los errores humanos durante los procesos de producción (Dawes, 1987); de forma que la inspección y ensayos automáticos han hecho posible lograr la calidad total con costes finitos, cuando todavía la función de costes totales esta en su rama

descendente y, en consecuencia, el coste total de la calidad se minimiza cuando se alcanza la calidad total Juran y Gryna (1988 b 4.19) (ver en el gráfico nº 2).



La revisión del modelo clásico asume que con el aumento de prevención y evaluación los costes de los fallos pueden llegar a ser cero; ya que los costes de prevención y evaluación, si bien en un principio crecen más que proporcionalmente, luego se van reduciendo porcentualmente, para llegar a un punto en donde se consigue que los costes de fallos sean cero.

Este modelo no contempla algunas de las categorías¹ de los costes de calidad, ya que sólo se basa en el incremento de los costes de prevención para llegar a un óptimo de los costes de evaluación y de esta forma reducir o eliminar los costes de fallos internos y externos, en ningún momento separa estos costes por costes de conformidad y de diseño como en nuestra clasificación perdiendo así una fuente de información que sirve para ahorrar los costes de calidad atacando el problema allá donde nace, tampoco contempla la separación entre los costes tangibles e intangibles, dejando al margen la importancia que pueden suponer los costes intangibles.

3. Modelo de costes de fallos internos y externos

El método de los costes de fallos internos y externos, denominado también de no calidad (Jiménez y Nevado 1996, pp. 271–272) clasifica los costes en dos grandes grupos: **fallos internos y externos**. Los fallos internos son los productos o servicios que no cumplen con los requisitos de calidad cuyos fallos se detectan antes de que los productos salgan al mercado. Los fallos externos se determinan una vez entregado el producto a los clientes, pudiendo desglosarse a su vez en dos grandes grupos: tangibles e intangibles.

¹ Ver clasificación en la página 12; para más detalles de esta clasificación ver “Clasificación de los costes de calidad en la gestión de la calidad total” presentada en el XI Encuentro de Profesores Universitarios Contabilidad, Granada 2004 (pendiente de evaluación en la revista Partida Doble)

Toda la información derivada del proceso de evaluación de los costes de la calidad se recoge en una ficha modelo. En ella se detalla el pedido que sufre los efectos de la no calidad, se describen los fallos encontrados en los procesos de evaluación y la decisión a tomar. Asimismo, se cuantifican cada uno de los distintos factores que originan los costes de fallos internos y externos, desglosando éstos últimos en tangibles e intangibles. De esta manera, determinamos el precio de la no conformidad o del incumplimiento de los requisitos, entendido desde el punto de vista monetario como el precio que se ha de pagar por no aplicar la norma de ejecución del cero defectos. De esta forma, al determinar el valor de los costes de no calidad se puede utilizar herramientas como el diagrama de Pareto para clasificar los errores, y así poder realizar una jerarquía de las medidas correctoras a aplicar, priorizando aquellas que se consideren más efectivas y rápidas; es decir, se puede evaluar, de un modo lógico, la importancia de la acción correctora.

Este modelo está centrado en el estudio de los costes de los fallos, tanto internos como externos, y tan solo examina los costes de evaluación para determinar por qué no se detectó el problema. Debería tener más en cuenta estos costes de evaluación y sobre todo los que no tiene en cuenta los de prevención que son el origen para disminuir los costes de calidad, en cuanto a los costes intangibles tan solo tiene en cuenta los de los fallos externos, obviando los intangibles de los demás tipos de costes, como los costes de fallos internos, prevención y evaluación. Tan poco tiene en cuenta como el modelo PAF la separación en los costes de diseño y de conformidad, ni su clasificación por departamentos.

4. Modelo de los costes ocultos

El modelo de los costes ocultos (Savall y Zardet, 1989, 1994) se basa en la determinación de los distintos desequilibrios en términos monetarios, identificados en una organización, considerados como toda aquella desviación entre el funcionamiento esperado y el real. La corrección de todo desequilibrio genera lo que se denomina costes ocultos. Habitualmente se presentan estos costes ocultos al desarrollar el JIT, comparándolos con la parte de un iceberg que se encuentra bajo del agua (Campanella, 1997, p. 22). Para poder cuantificar los mismos se considera necesario agrupar las anomalías o fallos alrededor de cuatro indicadores: absentismo, accidentes de trabajo, rotación del personal y la no calidad.

Al mismo tiempo establece que estos costes ocultos se reparten en dos grandes categorías (Savall y Zardet, 1989, 1994):

a) Costes históricos pertenecientes a las diferentes líneas de costes de los sistemas de información, que se caracterizan por tener un carácter más contable, y por lo tanto, influir de forma directa, sobre la cuenta de resultados. Estos costes se pueden agrupar en tres tipos: sobreconsumos, sobresalarios y sobretiempos.

b) Costes de oportunidad. Tienen un carácter marcadamente subjetivo y cualitativo, por lo que, en general, no suelen ser considerados contablemente por las organizaciones, pero existe evidencia empírica suficiente sobre el efecto multiplicador entre los costes de fallos identificados y medidos y

los costes de fallos verdaderos (Bron y Kane, 1978). Si bien, para conseguir la norma del cero defectos, deben ser controlados y cuantificados por los gestores, así como que deben tener su traducción en el ámbito contable, para analizar su incidencia en los resultados empresariales. El origen de los mismos puede ser doble:

- ? La no-producción: cuando el desequilibrio lleva consigo una ausencia de actividad o una pérdida sobre el margen de costes variables, o una parada del trabajo que engendra, por ejemplo, una avería.
- ? La no-creación de potencial: cuando el desequilibrio no ha supuesto una bajada de la productividad, pero ha obligado a rechazar o anular una acción de inversión inmaterial útil para el establecimiento de la estrategia de la empresa.

Este modelo se basa fundamentalmente en el análisis de los costes tangibles e intangibles, que los denomina costes históricos y costes de oportunidad respectivamente, no tiene en cuenta ni analiza la clasificación por los cuatro grandes grupos (prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos). Tampoco tiene en cuenta el origen de los posibles errores que causan los costes, clasificando los costes por costes de diseño y de conformidad, ni tampoco considera la separación por departamentos.

5. Modelo just not defect

Jiménez y Nevado (2000 pp. 265-283) proponen un modelo de cálculo de costes de calidad que lo denominan Just not defect, que tiene como objetivo fundamental obtener el cálculo e identificación de los costes ocultos o de no calidad de los fallos que se puedan detectar en las organizaciones, sintetizando su clasificación en dos variables: los índices de fallos, por un lado, y, a su vez, dentro de cada uno de ellos, diferenciando entre costes tangibles o sobre cargas y costes de oportunidad o intangibles.

Todo fallo, anomalía o disfuncionamiento debe ser objeto de medida, especialmente los que pueden incidir en un futuro, tanto sobre la empresa, el medioambiente y la sociedad. Toda regulación de estos fallos supondrá un coste oculto o de no calidad, que deberá traducirse al ámbito contable para analizar su incidencia en los resultados de las empresas.

La información recogida aparecerá representada mediante un cuadro de doble entrada, de tal manera que por filas se recoge el conjunto de indicadores, clasificados en fallos internos, externos, recursos humanos, medioambiente y colectividad, y, por columnas, los distintos tipos de costes tangibles e intangibles que se deben identificar. Jiménez y Nevado (2000 pp. 265-283) proponen cinco indicadores para agrupar los fallos y así poder determinar y valorar los costes de calidad, estos indicadores son:

1. Fallos internos: los detectados en el proceso productivo.
2. Fallos externos: los ocasionados a partir de la entrega al cliente.
3. Recursos Humanos: costes del personal de la empresa (p. e. los costes de desmotivación).

4. Medioambiente: los costes soportados por la empresa como consecuencia de su responsabilidad social y de las interrelaciones que mantiene con el entorno.
5. Entorno o colectividad: costes de responsabilidad social para el cumplimiento de sus objetivos sociales. Este conjunto de costes se puede considerar como costes de oportunidad y estaría compuesto por los siguientes factores:
 - a. Costes por la pérdida de la venta ocasionados por la anulación de un pedido por la insatisfacción del cliente.
 - b. Costes de publicidad suplementarios a los normales para reducir la pérdida de imagen.
 - c. Pérdida de ingresos como consecuencia de pérdida de imagen y confianza de la clientela.
 - d. Costes derivados de la relación con los proveedores.

Con toda la información en base al modelo se determina la ficha de los modelos de fallos, de doble entrada, ver tabla nº 1 y 2

Tabla nº 1 SOBRE CARGA TANGIBLES				
Fuente (Jiménez y Nevado (2000)).				
Indicadores	Salarios	Tiempo	Materiales	Otros costes
Fallos internos	? Revisiones y procesos		? Revisiones y procesos	? Revisiones y procesos
Fallos externos	? A determinar por cada empresa	? A determinar por cada empresa	? A determinar por cada empresa	? A determinar por cada empresa
Recursos humanos	? Horas extra ? Absentismo	? Rotación del personal ? Desmotivación	? Subactividad	? Subactividad ? Desmotivación
Medioambiente	? Incremento de trabajadores para eliminar los fallos	? Aumento de tiempos de trabajo y detección de fallos	? Materiales adicionales para irregularidades	? Otros costes derivados de fallos del entorno
Colectividad	? Costes adicionales de publicidad	? Costes de publicidad suplementarios	? Costes de publicidad	? Costes de pérdida de venta ? Indemnizaciones ? Costes de publicidad suplementarios

Tabla nº 2 COSTES INTANGIBLES O DE OPORTUNIDAD			
Fuente (Jiménez y Nevado (2000)).			
Indicadores	Cadena de valor	Throuput	Responsabilidad social
Fallos internos	? Defectuoso mantenimiento de equipos		
Fallos externos	? Reparaciones	? Pérdida de venta por devolución de pedido	
Recursos humanos	? Desmotivación por fallos ? Subactividad ? Accidentes por falta de planificación ? Falta de formación	? Absentismo ? Accidentes de trabajo ? Rotación del personal ? Desmotivación	?
Medioambiente	? Pérdida de imagen y clientela	? Contaminación	?
Colectividad	? Costes por pérdida de imagen de clientela futura ? Costes financieros ? Disminución de calidad de los productos	? Costes de publicidad suplementarios	? Relaciones con proveedores y distribuidores ? Obligaciones de carácter legal ? Cotizaciones a la seguridad social ? Indemnizaciones ? Colectividad de la zona

Este modelo hace un gran hincapié en los costes intangibles, ya que su clasificación básica la realiza sobre los costes tangibles e intangibles, y entra de lleno en los costes medioambientales y de sociedad que no son contemplados en otros modelos con la profundidad que lo realiza este. Pero notamos a faltar como identifica estos costes, es decir, los costes de evaluación, y como evolucionan, así, como las acciones que se deben de tomar para reducirlos o eliminarlos, es decir los costes de prevención. También sería conveniente identificar el origen de éstos costes, si son por un origen estructural, costes de diseño, a por el contrario son de carácter coyuntural, costes de conformidad. Al igual que tampoco los clasifica por los distintos departamentos que dan origen a estos costes de calidad.

6. Modelo de costes por procesos.

Este modelo fue desarrollado por Crosby (1979, 1983, pp. 38–39) y está basado en la técnica de fabricación asistida por ordenador conocida como IDEF (Ross, 1977, 1980). Fue incorporado posteriormente en la norma BS 6143 parte 1 (BSI 1992). Uno de los primeros en utilizar este método fue March (1989, pp 111–121).

Este método define los costes de calidad como la suma de los costes de conformidad y los costes de no conformidad, asociándose a la noción de cero defectos. Según Collins (1995, p. 16), el punto de partida no debe ser la clasificación de los costes de calidad, sino el origen del proceso que lo origina. El sistema de costes de calidad debe centrarse más en el proceso, que en el producto o servicio. El método realiza las siguientes actividades (Porter y Rayner, 1992 pp. 69–81), (Machowski y Dale, 1995, pp. 378–388), (Keogh *et al* 1996. p. 29-38), (Lenane, 1986, pp. 22–27), (Dale y Wan, 1999; Giakatis y Roneey, 2000, pp. 155–170), (Scanlon y Hagan, 1983 pp. 18-23; Alexander, 1994 p. 22):

- 1- Identificar el propietario de cada proceso, que controlará el coste total de calidad de un departamento.
- 2- Realizar una representación estructurada de las actividades llevadas a cabo en la organización y de los flujos de materiales e información que se interrelacionan en estas actividades.
- 3- Definir cada una de las actividades a realizar,.
- 4- Analizar las actividades que añaden valor a los usuarios posteriores de sus productos.
- 5- Determinar los costes de calidad, para identificar los clientes y los productos que elabora cada proceso. Las necesidades de los clientes se convierten en los estándares de calidad de los procesos.

El objetivo básico de este modelo es una política de mejora continua de la calidad en los procesos clave de la organización, localizando las áreas de la organización para las innovaciones. Es un modelo que se aproxima al concepto de Kaizen (Imai, 1986) y al ciclo de mejora continua de Deming (1982).

Entre los beneficios de este modelo está que puede eliminar la excesiva documentación de las actividades que no aportan valor a la organización. El principal problema de este modelo es su complejidad en su aplicación, ya que aparece un nuevo nivel de detalle al descomponer las actividades de la empresa, sobre todo si los equipos de trabajo están formados únicamente por personal de base (Crossfiel y Dale, 1990 pp 167 - 178; Dale y Plunkett, 1991; Dale y Wan, 1999; Gaulden y Rawlins, 1995, pp. 32 –47).

Este modelo no se caracteriza por la clasificación de los costes de calidad, sino, que lo que pretende es adecuar las necesidades de los clientes a las especificaciones de los productos o servicios; estudiando profundamente todo el proceso que conlleva la realización del producto o servicio. Una herramienta adecuada para este modelo es el despliegue de la función de calidad (QFQ)

7. Modelo ABC

El modelo ABC parte de la hipótesis que existe una profunda relación entre costes y actividades, por lo que los costes pueden considerarse como el resultado directo de las actividades que se desarrollan en la empresa (Fernández y Texeira, 1991 pp. 445-460).

Existen muchos autores que proponen el uso de la filosofía ABC para el cálculo de los costes de calidad (Álvarez y Blanco, 1993, pp. 769-786; Beheiry, 1991 pp. 24-25; Gupta y Campbell, 1995, pp. 43-49; Letza y Gadd, 1994, pp. 57-63; Revé, 1991, pp. 41-55).

Con el ABC se pueden analizar y evaluar los costes de calidad, por lo que servirá como sistema de información y gestión de los mismos (Medina y González, 1993, p. 706). Y también ayuda a la mejora continua, principio fundamental de la calidad total Brinsom (1991, p. 73; Campanella y ASQ, 1999; Cooper y Kaplan, 1991, pp. 130-135; Kaplan, 1992, p. 58; Schneider, 1992, pp 21-25).

Las etapas para implantar un sistema ABC adecuado a los requisitos de la Calidad Total son los siguientes (Caldwell, 1995, pp. 6-8), (Ho *et al* 2000 pp 179-186), (Fernández *et al* 1984, p. 50-56):

1-Análisis y clasificación de las actividades. Hay que identificar las más significativas, estableciendo tres categorías: preventivas, correctoras y productivas. También se clasifican las actividades que añaden valor y las que no. De este modo, al analizar las actividades que añaden valor ayuda a eliminar aquellas que no lo añaden.

2-Calcular los costes de las actividades y determinar el coste total de calidad de las actividades preventivas, correctoras y de fallos, como de las actividades de control de calidad de todos los niveles organizativos.

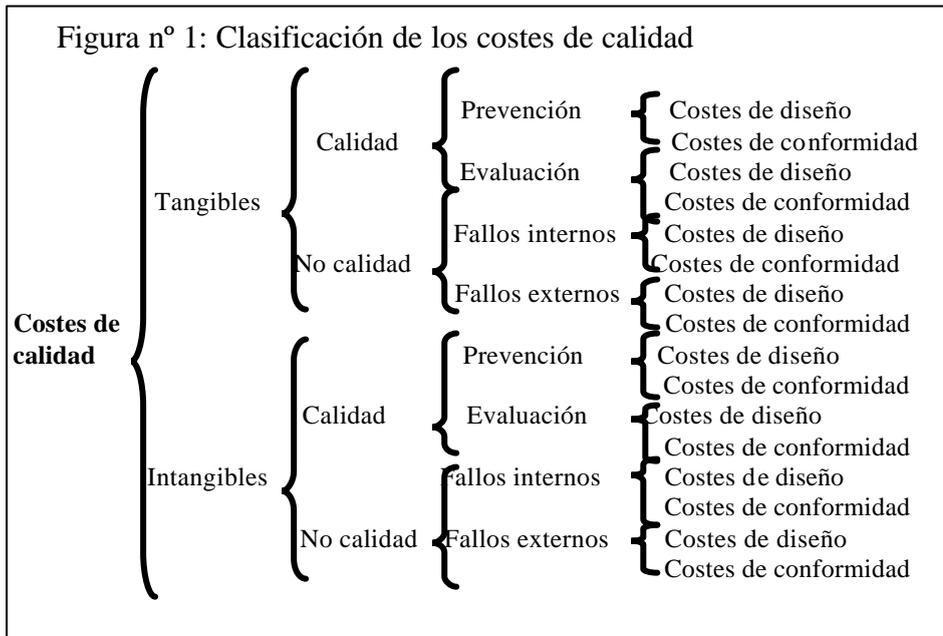
El objetivo del coste de calidad será asignar los costes de calidad a las actividades específicas, productos, procesos o departamentos para poder reducirlos. El objetivo fundamental del modelo es mejorar la efectividad del coste total, centrado en los elementos clave. También los directivos pueden justificar sus acciones de mejora continua y cuantificar en términos financieros los beneficios (Cooper y Kaplan, 1991 pp 130-135).

Este modelo se centra en aprovechar la información del modelo ABC de costes para adaptarlo a la obtención de los costes de calidad, recogiendo como actividades para averiguar si aportan valor añadido los costes de prevención y evaluación, para poder reducir los costes de fallos. Este modelo lo consideramos muy adecuado para integrarlo con cualquier otro modelo estudiado, para una vez clasificados los costes de calidad tener una excelente información de sus orígenes y de su cuantificación.

8 Método de codificación de los costes de calidad

Por último, vamos a proponer un modelo de medición de los costes de calidad basado en la clasificación de los costes de calidad (Climent, 2004²)(ver figura 1).

Para registrar y cuantificar estos costes podemos utilizar el modelo ABC de costes de calidad examinado anteriormente.



Los costes estarán clasificados, en cuentas de diez dígitos. En los cinco primeros dígitos nos suministrarán información del tipo de coste de calidad a que pertenece y en qué departamento se ha producido dicho coste y los cinco siguientes serán asignados por las propias compañías.

Así el primer grupo de dígitos X _ _ _ _ , _ _ _ _ _ nos indica si son costes tangibles o intangibles. El dígito un 1 significa costes tangibles y el 2 costes intangibles.

El segundo grupo de dígitos _ X _ _ _ , _ _ _ _ _ nos indica si son costes de calidad o no calidad. El dígito 1 significa costes de calidad (evaluación y prevención), el 2 costes de no calidad (fallos internos y externos).

El tercer grupo de dígitos _ _ X _ _ , _ _ _ _ _ , nos indica si son costes de evaluación o prevención en los costes de calidad y si son de fallos internos o externos en los costes de no calidad. siendo 1 costes de prevención; 2 costes de evaluación; 3 costes de fallos internos y 4 costes de fallos externos.

El cuarto grupo de dígitos _ _ _ X _ ; _ _ _ _ _ nos indica si el origen de los costes esta motivado por el diseño y planificación del producto, o si es por causas de conformidad. El dígito 1

² Presentada en el XI Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad, Granada 2004 en la comunicación "Clasificación de los costes de calidad en la gestión de la calidad total" (Pendiente de evaluación en la revista Partida Doble)

nos indicará que los costes son provocados por el diseño y planificación del producto, y el 2 si la causa es no cumplir las especificaciones que debe tener o costes de conformidad.

Por último, el quinto grupo _ _ _ _ X, _ _ _ _ _ nos da información sobre en qué departamento se ha originado el coste con la siguiente distribución de números y departamentos³ p. e.

0. No asignable a ningún departamento
1. Departamento de calidad
2. Departamento de Marketing
3. Departamento de producción
4. Departamento de compras
5. Departamento de I+D
6. Departamento de logística
7. Departamento de mantenimiento
8. Departamento de administración y contabilidad
9. Departamento de recursos humanos

Con esta codificación proponemos el siguiente plan de cuentas:

5. Clasificación de los costes de calidad.

- 1 Costes tangibles
 - 1.1 Costes de calidad
 - 1.1.1 Costes de prevención
 - 1.1.1.1 Costes de diseño
 - 1.1.1.1.X Diferentes departamentos
 - 1.1.1.2 Costes de conformidad
 - 1.1.1.2.X Diferentes departamentos
 - 1.1.2 Costes de evaluación
 - 1.1.2.1 Costes de diseño
 - 1.1.2.1.X Diferentes departamentos
 - 1.1.2.2 Costes de conformidad
 - 1.1.2.2.X Diferentes departamentos
 - 1.2 Costes de no calidad
 - 1.2.3 Costes de fallos internos
 - 1.2.3.1 Costes de diseño
 - 1.2.3.1.X Diferentes departamentos
 - 1.2.3.2 Costes de conformidad
 - 1.2.3.2.X Diferentes departamentos
 - 1.2.4 Costes de fallos externos
 - 1.2.4.1 Costes de diseño
 - 1.2.4.1.X Diferentes departamentos
 - 1.2.4.2 Costes de conformidad
 - 1.2.4.2.X Diferentes departamentos
- 2 Costes intangibles
 - 2.1 Costes de calidad
 - 2.2.1 Costes de prevención
 - 2.2.1.1 Costes de diseño
 - 2.2.1.1.X Diferentes departamentos
 - 2.2.1.2 Costes de conformidad
 - 2.2.1.2.X Diferentes departamentos
 - 2.2.2 Costes de evaluación
 - 2.2.2.1 Costes de diseño
 - 2.2.2.1.X Diferentes departamentos
 - 2.2.2.2 Costes de conformidad
 - 2.2.2.2.X Diferentes departamentos

³ Estos dígitos cada compañía lo adecuará a sus necesidades

- 2.2 Costes de no calidad
 - 2.2.3 Costes de fallos internos
 - 2.2.3.1 Costes de diseño
 - 2.2.3.1.X Diferentes departamentos
 - 2.2.3.2 Costes de conformidad
 - 2.2.3.2.X Diferentes departamentos
 - 2.2.4 Costes de fallos externos
 - 2.2.4.1 Costes de diseño
 - 2.2.4.1.X Diferentes departamentos
 - 2.2.4.2 Costes de conformidad
 - 2.2.4.2.X Diferentes departamentos

Por último, vamos a ver un ejemplo de clasificación de los costes de calidad, para ello vamos a utilizar un ejemplo de una empresa textil de confección de piel, en la cual hay dos líneas diferentes de ventas: una a sus clientes mayoristas y otra mediante tiendas propias en la que vende directamente al público. En sus tiendas propias se surte tanto de su producción como de compras a otras empresas.

Durante el último mes se han realizado las siguientes operaciones relacionadas con los costes de calidad.

Apunte nº 1: En el departamento de calidad se han realizado pruebas de un material nuevo destinado a producción. Los costes que se han incurrido son: mano de obra 153.50 €, materiales 1505.28 € y amortización del inmovilizado 14.56 €. A este gasto se le asigna la cuenta 11211.00001, costes de pruebas de materiales nuevos, y se le considera un coste tangible, de calidad, de evaluación, se trata de pruebas para nuevas líneas de producto por lo que se considera como costes de diseño y se ha desarrollado en el departamento de calidad.

Apunte nº 2: Se han realizado las pruebas de resistencia habituales dentro del programa de calidad, para comprobar la resistencia y elasticidad del hilo utilizado en las costuras de las prendas. Los costes que se le asignan son los siguientes: materiales 165.87 €, mano de obra 155.43 € y amortización 3.42 €. A este coste se le asigna la cuenta 11221.00001, pruebas de resistencia del control de calidad. se trata de un coste tangible, de calidad, de evaluación, de conformidad, y se ha realizado en el departamento de calidad.

Apunte nº 3: Los costes de la sección de control de calidad del departamento de producción han ascendido este mes a 2215.14 € de personal y a 75.54 € de amortizaciones. La cuenta que se le asigna es 11223.00001, control calidad producción. Se trata de un coste tangible, de calidad, evaluación, de conformidad, y es un coste del departamento de producción.

Apunte nº 4: El departamento de marketing ha realizado una comprobación de un mailing para determinar el porcentaje de cartas que han llegado a su destino. El coste es de 748.67 € de personal y de 2742.57 € de servicios exteriores. La cuenta que tiene asignada es la 11222.00001, control de mailings. Se trata de un coste tangible, de calidad, de evaluación, de conformidad, y del departamento de marketing.

Apunte nº 5: Los costes del departamento de atención al cliente, en donde se recogen las quejas y reclamaciones de los mismos, ha ascendido este mes a 1960.24 ? de mano de obra y 14.40 ? de amortización. La cuenta que se le asigna es 12421.00001 atención al cliente. Se trata de un coste tangible, de no calidad, de fallos externos, de conformidad, y del departamento de calidad.

Apunte nº 6: Han venido devueltas la última remesa de recibos puestos al cobro. El problema ha sido que el banco donde se han puesto a la gestión de cobro no realizaba cobros fuera de las cuentas de su misma entidad bancaria. Los costes relacionados con este fallo son: de 163.70 ? de gestión de los nuevos recibos y 86.34? de la nueva confección de recibos de mano de obra. Los gastos que nos ha imputado el banco son de 287.62 ? y, además, se ha producido un descubierto en la cuenta corriente al fallar las previsiones de cobro, ocasionando unos gastos de 392.07 ?. La cuenta que se asigna es la 12418.00001 fallos por el diseño de la gestión del cobro. Se trata de un coste tangible, de no calidad, de fallos externos, de diseño, y del departamento de administración y contabilidad.

Apunte nº 7: Se ha realizado un *benchmarking* con empresas textiles de prendas de vestir de diferentes materiales (algodón,. piel, interior, señora caballero, etc.). Los costes de dicho *benchmarking* ascienden a 1.528.76 ? por gastos de personal. La cuenta que se le asigna es la 11111.00002, costes de *benchmarking*. Se trata de un coste tangible, de calidad, de prevención, de diseño y del departamento de calidad.

Apunte nº 8: En los resultados de *benchmarking* se ha comprobado que el porcentaje de errores dentro de nuestra empresa es superior a los que se producen en las empresas mejores. Se calcula que estos excesos de errores si no se produjeran supondrían un ahorro de 9.426.87 ? de mano de obra y de 5.078.55 ? de materiales. La cuenta asignada es la 22323.00001, costes intangibles de producción. Se trata de un coste intangible, de no calidad, de fallos internos, de conformidad, y del departamento de producción.

Apunte nº 9: Por una mala planificación se estima que se han producido unas pérdidas de ventas en la cadena de tiendas propias de 30.952.12 ?; ya que no se estimaron bien las ventas de un determinado modelo de prenda y se dedicaron a la venta de mayor. Teniendo en cuenta que el margen de beneficio es de 15 puntos superior en las tiendas propias que en las ventas de mayor, se estima que los costes ocasionados son de 4.642.82 ?. A esta cuenta se le asigna el numero 22112.00001, costes de oportunidad de ventas. Se trata de un coste intangible, de no calidad, de fallos internos, de diseño y del departamento comercial o marketing.

Apunte nº 10: Se ha producido una devolución masiva de prendas. El motivo de la devolución es una partida defectuosa de piel que no se detectó en el control de calidad del departamento de compras. Los gastos ocasionados son de 7.482.60 ? de mano de obra, 5.102.59 ? de materiales, 1.550.61 ? de amortizaciones y 2.193.69 ? de costes diversos de gestión. Se le asigna la cuenta 12424.00001, costes por devoluciones. Se trata de un coste tangible, de no calidad, de fallos externos, de conformidad, asignable al departamento de compras. Además, se estima que

por estas deficiencias se han perdido unos clientes que al año significaban 15.025.30 ? de beneficio. Se le asigna la cuenta 22424.00001, costes de pérdida de clientes por fallos internos. Se trata de un coste intangible, de no calidad, de fallos externos, de conformidad, del departamento de compras.

Para manejar adecuadamente los datos obtenidos los introduciremos dentro de una hoja de cálculo.

Para que mediante la aplicación de filtros poder separar cada grupo de costes, el los ejemplos que vemos a continuación se muestran la hoja resumen de todo los costes de calidad del mes, costes tangibles y costes de calidad del departamento de compras.

También tendremos información de la cuenta de asignación del Grupo 9 del plan de cuentas de la contabilidad analítica cuando los contemple, de esta forma podremos enlazar los costes de calidad con los restantes tipos de costes de la contabilidad analítica.

Figura nº 2 costes de calidad totales

										ventas mes febrero 2002		costes calidad		25,98%			
										236.485,69 €		61.443,14 €					
A										cuentas grupo 9 contabilidad analítica							
Numero de cuen										intangible s	9100	9101	9104	9106	9112	9191	totales
d.	d.	d.	d.	d.	asi	descripción											
1	1	1	2	1	1	1	Costes de pruebas de materiales nuevos										1.673,34 €
2	1	1	2	2	1	1	Pruebas de resistencia del control de calidad										324,72 €
3	1	1	2	2	3	1	Control de calidad de producción										2.290,68 €
4	1	1	2	2	2	1	Control de mainings										3.491,24 €
5	1	2	4	2	1	1	Atención al cliente										1.975,64 €
6	1	2	4	1	8	1	Fallos por la gestión del diseño de la gestión de cobro										929,73 €
7	1	1	1	1	1	2	Costes de benchmarking										254,76 €
8	2	2	3	2	3	1	Costes intangibles producción										14.505,42 €
9	2	2	3	1	2	1	Costes de oportunidad de ventas										4.642,82 €
10	1	2	4	2	4	1	Costes devoluciones										16.329,49 €
11	2	2	4	2	4	1	Costes de perdida de clientes por fallos internos										15.025,30 €
total mes										19.668,12 €	11.841,85 €	22.493,99 €	3.030,19 €	2.357,39 €	1.659,53 €	392,07 €	61.443,14 €

Con la aplicación de los filtros dentro de la hoja de cálculo nos resultará fácil separar los costes de calidad del departamento de compras es el 13.26% de las ventas.

Figura nº 3 costes de calidad compras

										ventas mes febrero 2002		costes calidad		13,26%			
										236.485,69 €		31.354,79 €					
A										cuentas grupo 9 contabilidad analítica							
Numero de cuen										intangible s	9100	9101	9104	9106	9112	9191	totales
d.	d.	d.	d.	d.	asi	descripción											
10	1	2	4	2	4	1	Costes devoluciones										16.329,49 €
11	2	2	4	2	4	1	Costes de perdida de clientes por fallos internos										15.025,30 €
total mes										15.025,30 €	5.102,59 €	7.482,60 €	- €	2.193,69 €	1.550,61 €	- €	31.354,79 €

En este ejemplo podemos observar que los costes tangibles de calidad suponen un 11.53% de las ventas.

Camisón, Cesar y Roca, Vicente (1997): *Los Costes Totales de la Calidad: Un Estudio en la Empresa Hotelera*. Agència Valenciana del Turisme, Ed Cívitas Madrid

Campanella: (1997): *Fundamentos de los costos de la calidad, lineamientos y practica*. Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. pp. XV

Climent Serrano Salvador:(2001):”*Propuesta de clasificación de los costes de calidad*”, Comunicación presentada en el VII congreso internacional de costes, León Julio de 2001.

- “*Clasificación de los costes de calidad en la gestión de la calidad* Comunicación presentada en el XI Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad, Granada 2004

Coix B.G.(1982):. *the role of management acconuntant in quality costing* Quality assurance Vol. 8 nº 3.

Collins, P. (1995): “*Implementing a cost of Quality strategy: Beware of demotivating your employees*” Management services, Vol. 39 nº 3 mayo.

Cooper, R. y Kaplan, R.S(1991): “*Profit priorites from Activity Based Costing*” Harvard Business Review, Vol. 69 nº 3

Crosby B(1979): *Quality is Free. The Art of Making Quality Certain*. McGraw-Hill. Nueva York.
- (1991): *la calidad no cuesta*. CECSA México.

Crossfield, R.T. y Dale B.G. (1990):” *Mapping Quality Assurance Systems: a Methodology*” Quality and Reliability Engineering International, Vol 6, nº 3.

Dale, B.G. y Wan, G.M. (1999): “*Setting-up a quality costing system. An evaluation of the key issues*”. International Journal of Production Economics.

Dale, Barrie G.; Plunkentt, James J. (1991): “*The case for costing quality*”, Departament of Trade and Industry, London.

Dawes, E.W. (1987): “*Quality costs: new concepts and methods*”. ASQC Annual Quality Congress Trasnactions. Milwaukee.

Deming W. Eduards (1982): “*Out of the crisis. Quality, productivity and compettitive position*” MIT Cambridge.

Feingenbaum A.V. (1991):*Total quality Control* McGraw-Hill Nueva York.p.109-115.

Fernández Fernández, A. Y Texeira Quiros, J. (1991): “*Análisis, medida y Control de los costes de calidad*”, Técnica Contable. Julio.

(1992): “*Medida y análisis de los costes de no calidad*” V Jornadas sobre Calidad en la Industria Energética AECC. Madrid.

Gaulden, C. Y Rawlins, L. (1995): “*A Hybrid model for process quality costing*” International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 12, nº 8.

Giakatis, G. y Rooney, M (2000): “*The use of quality costing to trigger process improvement in an automotive company*”. Total Quality management, Vol. 11, nº 2.

Gryna, F.M. (1988):, *Costes de la Calidad*, en Juran y Gryna, Reverte, Barcelona. pp. 4-8.

Gupta, M. y Campbell, V. S. (1995): “*The Cost of quality*” Production and Inventory of management Journal, Vol. 36 nº 3.

- Harrington H. James (1990):** *El coste de la mala calidad* Diaz de Santos Madrid.
- Ho, S.K.; Fung, C.K. 1995:** *Developing a TQM Excellence Model: Part 2*, The TQM Magazine, Vol. 7 n° 1 pp. 24-32.
- Imai, Masaaki (1986):** *KAIZEN: The key to Japan's competitive success*. Mc Graw – Hill, New York.
- Jimenez Montañes M. Angel, Nevado Peña Domingo (2000):** “Una aproximación al método Just not defec (JND) para la evaluación de los costes de no calidad” Técnica Contable Año LII N° 616 abril 2000
- Jonson, H.T. y Kaplan R.S. 1988:** *la Contabilidad de costes : Auge y caída de la contabilidad de gestión*. Plaza y Janés, Editores S.A., Barcelona.
- Juran , Gryna (1988a):** *Juran's quality control handbook* MC Graw Hill Nueva York.
- Juran J.M. (1951):** *Quality Control Handbook*, Mcgraw-Hill New York
 – (1988): “*Juran y el liderazgo para la calidad*,” Diaz de santos Madrid
- Kaplan, R.S. (1984): (1992):** “*In defense of Activity-based cost management*”. Management Accounting, IMA, Vol. 74, n° 5.
- Keongh, W.; Brown, P. y McGoldrick, S. (1996):** “*A pilot study of quality costs at Sun Microsystems*” Total Quality management, n° 7
- Kume, Hitoshi (1988): (1985a):** “*Business management and Quality Costs: The japanase View*” Quality Progress, december. Pp. 36 a 45.
- Lenane, D.M. (1996):** “*Customer contributions to Quality*” Quality progress, jan,
- Letza, S.R. y Gadd, K (1994):** “*Should Activity Based Costing be considered as the costing meted of choise for Total Quality Organizations*” The TQM magazine, Vol. 6 n° 5.
- Machowski, F. y Dale, B.G. (1995):** “*The appication of Quality Costing to engineering Changes*” International Journal of Materials and Product Technology. Vol. 10 n° 3-6.
- March, J (1989):** “*Process modelling for quality improvement*” proceeding of the Sacond International conference on Total Quality management, London, IFS Publications.
- Margavio, G. W, Margavio T-M y Fin, R.L. (1993):** “*Qualiti improvement techlogy using the taguchi meted*” revista The CPA journal diciembre 1993.
- Masser, W.J: (1957)** *The Quality manager and Quality Costs* Industrial Quality Control, October.
- Medina Hernández, U. y González Gómez, J.I. (1993):** “*la calidad como estrategia empresarial y la respuesta de los sistemas de información contable*” VII Congreso AECA, Vitoria.
- Porter, L.J y Rayner, P. (1992):** “*Quality Costing for Total Quality Management*” International Journal of Production Economicas, Vol. 27, n°1.
- Revé, J.M. (1991):** “*Variationn and the Cost of Quality*” Quality Engineering, Vol. 4 n° 1.

Ross, D.T. (1977): “*structured análisis: a language for communication ideas*” IEE Transactions on Software Engineering, SE-3(1)

(1980): *Architecs Manual ICAM Definition Meted.*, IDEFO, cam-i Inc., Texas.

Savall, H. y Zardet, V. (1989): *Maîtriser les coûts et des performances cachés. Le contrat d’activite périodiquement negociable.* Paris: Economica.

(1994): *Le nouveau contrôle de gestión. Méthode des coûts-performances cachés.* Paris: Editions comptables Malesherbes.

Scanlon, F. y Hagan, J.T. (1983): “*Quality management for the service industries (part I)*” Quality progress, mayo.

Schneider, A.J. (1992): “*TQM and the financial Function*”. Journal of Business Strategy, Vol. 13 nº 5.

Schneiderman, A.M. (1986): “*Optimun Quality Costs and Zero Defects: Are They Contracdictory concepts*” Quality Progress, November.