

## Actualización del modelo ABQC de medida y control de los costes de calidad

---

Joaquín Texeira Quirós  
Universidad de Extremadura  
[jtexeira@unex.es](mailto:jtexeira@unex.es)

Rafael Salmoral  
[rafaelsalmoral@gmail.com](mailto:rafaelsalmoral@gmail.com)  
Universidad de Extremadura

Maria Rosário Justino  
Lisbon Accounting and Business School  
Lisbon Polytechnic Institute  
[mrjustino@iscal.ipl.pt](mailto:mrjustino@iscal.ipl.pt)

### ABSTRACT

The present article exposes the first update of the ABQC of cost of quality measurement and control model, of year 1992, for a new business and accounting context, and its application for new quality management formulations.

In years passed by since model ABQC release, the management accounting, the strategic management, and the quality management have evolved appearing new cost accounting methods, measurement and management performance, new quality management programs, and have increased the relations among all these subjects.

The ABQC model of year 1992 needs to be updated with new developments, and to improve its application in multiannual accounting management frames in order to measure the profitability in the long term of strategic decisions. Furthermore, the quality management has evolved significantly due to the appearance of new methods as six sigma or the theory of constraints, which multiannual deployment cost must be measured and controlled.

This article explains the evolution of the ABQC model adding the changes which allow it to measure and justify in economic terms, the strategies in quality management in organizations.

### RESUMEN

El presente trabajo expone una primera actualización del modelo ABQC de medida y control de los costes de calidad del año 1992, para un nuevo contexto empresarial y contable, y su aplicación a los nuevos planteamientos en gestión de calidad.

En los años transcurridos desde la aparición del modelo ABQC, la contabilidad de gestión, la dirección estratégica, y la gestión de la calidad han evolucionado surgiendo nuevos

modelos de medición de costes, de gestión y medición del rendimiento, nuevos sistemas de gestión de la calidad, y han aumentado las interrelaciones entre todos estos campos.

El modelo ABQC del año 1992 necesita añadir nuevos desarrollos y mejorar su aplicación en marcos de contabilidad de gestión con horizonte temporal plurianual para medir la rentabilidad a largo plazo de decisiones estratégicas. Además, la gestión de la calidad ha sufrido una importante evolución por la aparición de nuevos sistemas como el six sigma o la teoría de las restricciones cuyo coste de implementación plurianual debe ser medido y controlado.

Este trabajo muestra una evolución del modelo ABQC añadiendo los cambios que posibilitan medir y justificar en términos económicos las estrategias de gestión de la calidad de las organizaciones.

**PALABRAS CLAVE:** ABQC, sistema gestión de la calidad.

## INTRODUCCIÓN

El modelo ABQC surgió en los primeros años de los 90 de las investigaciones del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Extremadura, especialmente del profesor Joaquín Texeira Quirós. Este modelo proporcionó una solución teórica a la medida y control de los costes de calidad, pero desde su planteamiento no ha habido una aplicación práctica generalizada en el mundo empresarial de este modelo ni otros, por lo que continua vigente la problemática esencial del control de estos costes.

*Victor E. Sover* y *Ross Quarles* (2007) realizaron un estudio de campo seleccionando aleatoriamente 3200 compañías de los 22.000 miembros del Quality Management Division de la American Society of Quality. De las 3.200 empresas seleccionadas contactaron con 2.507, y de éstas solamente hubo 393 respuestas válidas. Sólo un 34% de estas 393 informaron que sí controlaban y reportaban sistemáticamente sus costes de calidad, lo que da una idea de la situación de control. Las cuestiones de este estudio fueron cuatro:

1. ¿Cambia de forma sistemática la distribución de los costes de calidad según evoluciona el sistema de calidad de su organización? El resultado evidenciaba que los costes por fallos disminuyen según la organización madura su sistema de calidad.
2. ¿Disminuye de forma sistemática el coste total de la calidad según evoluciona el sistema de calidad de su organización? El resultado es que el coste total de la calidad no disminuye por el paso del tiempo sino por el uso de herramientas de gestión de calidad.
3. ¿Son superiores las ventas y beneficios en las organizaciones con sistemas de calidad y de control de costes avanzados? El estudio no muestra evidencias de esta premisa. Aquí se destaca la importancia de la medida de los costes de calidad, como explica *Sheperd* (1998) al indicar que (i) existe poca correlación entre los datos reportados por los departamentos financieros y calidad; (ii) la poca implicación de los departamentos financieros en el cálculo de los costes de calidad; (iii) y la no comprensión del impacto de los costes de calidad en los gastos generales totales y en las ventas.
4. ¿Existen razones comunes por las que algunas compañías no calculan los costes de calidad? Las razones sugeridas por las respuestas son la falta de apoyo de la

dirección, ausencia de sistemas de trazabilidad de los costes, la percepción de carencia de utilidad del conocimiento de estos costes, y la situación de madurez de la empresa (empresas con pocos años de vida principalmente).

El modelo ABC a pesar de su superioridad teórica no ha logrado imponerse sobre los modelos de costes tradicionales. La adopción del modelo ABC y su éxito en el tiempo es relativamente baja según muestran los estudios realizados citados por Tse y Gong (2009) (Gosselin, 1997; Chenhall y Langfield-Smith, 1998; Innes et al., 2000; Cotton et al., 2003; Kiani y Sangeladji, 2003; Byrne et al., 2009).

A su vez, el modelo ABQC tampoco ha tenido la implantación práctica que su fortaleza teórica merece. Las dos aportaciones principales del modelo (i) proporcionar una nueva perspectiva sobre la medida y control de los costes de calidad en función de las actividades necesarias; y (ii) la excelencia en la producción a través del análisis de costes y actividades, siguen estando vigentes hoy en la gestión empresarial como indica el estudio anterior. Este artículo mostrará el desarrollo del ABQC exponiendo su planteamiento inicial, y explicando los añadidos necesarios para su actualización, como modelo útil para la medida y control de los costes de calidad.

## MARCO CONCEPTUAL

Schiffauerova y Thomson (2006), resumieron los métodos para captar, categorizar y medir los costes de calidad desde las propuestas en los años 50 de Juran y Feigenbaum en este cuadro (añadiendo algunas matizaciones propias).

Modelo	Categorías coste/actividad	Autores
Modelo P-A-F (o P-E-F en español)	<b>Prevención:</b> Costes asociados con las acciones realizadas para asegurar que los procesos proporcionan productos y servicios de calidad <b>Evaluación:</b> Costes asociados con la medida del nivel de calidad alcanzado en los procesos <b>Fallos:</b> Costes incurridos en la corrección de productos y servicios con fallos en calidad antes de la entrega a clientes (internos) o después de su entrega (externos)	<i>Juran</i> (1951) y <i>Feigenbaum</i> (1956)
Modelo de <i>Crosby</i>	<b>Conformidad</b> con los requerimientos: Costes para asegurar que las acciones son hechas bien la primera vez. <b>No conformidad:</b> Costes derivados de productos o servicios no conformes con los requerimientos de los clientes. Esta clasificación es factible unir a la P-A-F.	<i>Crosby</i> (1979)
Modelo del coste del proceso	El objetivo de costes es el <b>proceso</b> , no los productos o servicios. Las categorías de costes son las P-A-F, Conformidad/No conformidad. Y añade los <b>costes intangibles</b> .	<i>Ross</i> (1977) y <i>Marsh</i> (1989), BS 6143, <i>Moen</i> (1998)
Método basado en la captación de costes de	El objetivo de costes es el <b>departamento</b> . Método poco formalizado	<i>Dale y Plunkett</i> (1999)

calidad por departamentos		
Método basado en la aproximación de equipo	El objetivo es identificar los costes asociados con las cosas mal realizadas en un <b>proceso</b> .	<i>Robison (1997)</i>
Modelos basados en el ABC - ABQC	<b>Actividad de valor añadido para el cliente:</b> Mejora continuada. <b>Actividad de no valor añadido para el cliente:</b> Eliminación. Información generada por el ABC aplicada en el BSC.	<i>Cooper y Kaplan (1988), Texeira (1993), Tsai (1998) y SUCCESS (2004)</i>

Schiffauerova A. y Thomson V (2006) A review of research on cost of quality models and best practices. International Journal of Quality & Reliability Management, 23(6), 47-669. Con matizaciones propias.

Hemos completado el cuadro original con los modelos de Tsai, SUCCESS, Moen y ABQC. En España en el año 1995 AECA junto a AENOR publicó el documento número 11 sobre principios de contabilidad de costes de calidad) revisado en el año 2003, donde recoge el modelo PAF y su aplicación en centros de responsabilidad y actividades.

De forma empírica además del estudio de Sower y Quarles (2007), destacamos a Sörqvist (1998) estudió los métodos de medida y análisis de los costes de calidad en 36 grandes compañías suecas, detectando entre otros problemas en el ámbito de medición, no existía una definición clara de qué considerar como coste de calidad, no hay un método de medida único dentro de una empresa, y problemas de responsabilidad entre departamentos y falta de liderazgo de la dirección en afrontar este tipo de costes.

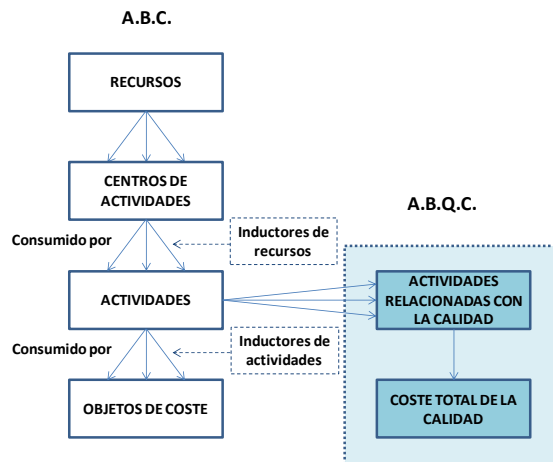
En Portugal Justino y Texeira (2013) analizaron empresas portuguesas certificadas en la ISO9000 y otras que no, obteniendo resultados que ponen de manifiesto que las empresas analizadas consideran importantes las relaciones con clientes, la gestión de los recursos humanos, la planificación estratégica de la calidad, incluso los costes de calidad, pero no las relaciones con proveedores y la gestión de procesos; siendo estas dos cuestiones la base del JIT y del ABC respectivamente.

En España Climent (2003) expone el estudio realizado por Amat (1995) que refleja un 91% de empresas de empresas donde no existe un sistema de costes de calidad implantado, y un 31% en las empresas que tienen un programa de calidad implantado. Climent (2000) estudió la medida de los costes de calidad en empresas certificadas con la norma ISO 9000 en la Comunidad Valenciana, revelando que el 45'75% de las empresas certificadas no disponían de informes específicos de medida de los costes de calidad.

Pero como indican los resultados de Sörqvist, el problema es la dificultad de unificación de criterios para tener información comparable sobre costes de calidad, haciendo necesario el crear un sistema o marco de referencia que entregar a las empresas y organizaciones como herramienta de medida y control de los costes de calidad. Sansalvador Vallés (2002) hace una propuesta metodológica muy interesante de cómo implantar un sistema de costes totales de calidad, mostrando relación entre costes y gastos de contabilidad financiera y un proceso de ayuda para clarificar qué puede ser considerado componente del coste de la calidad total.

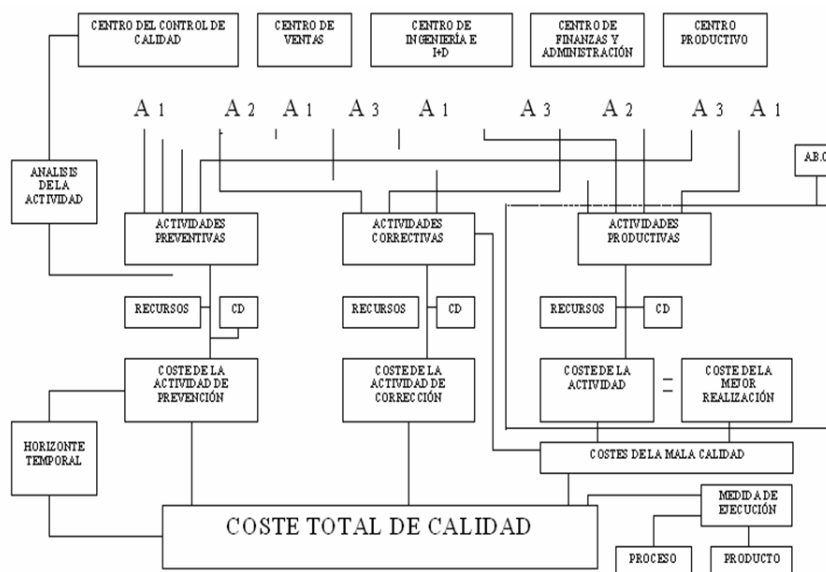
## EL ABQC ORIGINAL

*El ABQC es un modelo ABC/M que realiza una categorización de actividades propia relacionada con la gestión de la calidad, aplicando atributos del ABC, siendo el objeto de coste el "coste de la calidad total" de una organización.* El ABQC al analizar las asignaciones de recursos y costes mediante relaciones causa-efecto, permite identificar ineficiencias o actividades innecesarias, y oportunidades para reducir costes o incrementar beneficios. Gráficamente el ABQC como especialización del ABC para la medida del coste de la calidad sería:



A diferencia del ABC estándar, el ABQC crea un estadio más en el proceso de asignación de costes (dimensión vertical del ABC/M) unificando de forma homogénea las actividades de prevención, correctivas y de productivas relacionadas con la calidad, para resaltar la información y facilitar la toma de decisiones sobre gestión de la calidad.

El objeto de coste del modelo ABQC es el coste total de la calidad de una organización para conocer y controlar la inversión que se realiza en su gestión, y ofrecer información sobre calidad de una forma sistematizada con datos contables y financieras que eviten la confección de informes paralelos. El modelo ABQC de forma gráfica sería:



El modelo ABQC es una profundización de la dimensión horizontal del modelo bidimensional del ABC/M presentado por *Turney* al CAM-I, centrándose en los procesos relacionados con la gestión de la calidad. La dimensión horizontal del ABC/M enfatiza las actividades en sí mismas comprendiendo tres bloques, inductores de costes (“*cost drivers*”), actividades y medidas del rendimiento, prestando atención a la secuencia temporal de ejecución de actividades.

### Análisis de las actividades

El modelo ABQC categoriza las actividades como:

1. **Preventivas.** Actividades específicamente diseñadas para evitar que haya defectos en los productos o servicios finales. Son actividades directoras del resto porque su ejecución disminuye la realización de actividades correctivas y mejora las productivas aportando valor añadido.
2. **Correctivas.** Son actividades diseñadas para averiguar dónde los errores son cometidos y cómo corregirlos. Estas correcciones no aportan valor añadido al cliente final. Estas actividades podemos dividir las en:
  1. Actividades que garantizan las actividades de prevención, especialmente la inspección.
  2. Actividades de corrección.
3. **Productivas.** El modelo ABQC se basa en el ciclo de vida del producto, abarcando todas las actividades necesarias desde el diseño del producto hasta la puesta en funcionamiento en el cliente. Para el ABQC las actividades productivas tienen que realizarse de acuerdo al nivel de calidad exigido por el cliente de acuerdo al sector en el que compete y la existencia de productos sustitutivos, por lo que se exige identificar correctamente los requerimientos del cliente. Lógicamente, estas son las actividades que aportan valor añadido al cliente. En la realización de actividades productivas se pueden dar casos:
  1. Se cometen errores que obligan a la realización de actividades correctivas.
  2. Se consumen recursos en exceso, por lo que existe un coste de oportunidad. Estos costes ocultos son complejos de calcular en la práctica por la dificultad de comparar con consumos óptimos reales no teóricos. Normalmente se controlan realizando un “*benchmarking*” interno comparando consumos históricos o entre líneas de producción independientes.

### El coste de la calidad total

El objeto de coste del ABQC es el coste total de la calidad que se calcula sumando los costes acumulados en las actividades preventivas, correctivas y productivas y que recordemos pueden haber sido realizadas en cualquier departamento. Este coste de total hay que relacionarlo con la producción total, pero atendiendo a aquellos factores que pueden distorsionar los datos como pueden ser la experiencia del personal (si en un año se ha contratado a personal nuevo sin experiencia), el lanzamiento de nuevos productos o apertura de nuevos canales o mercados, la implantación o madurez de programas de gestión de la calidad, o decisiones provenientes de las centrales si la empresa es un factoría

más de un grupo multinacional (como puede ser una política de compras unificada donde la elección de proveedores es realizada en la central no en la fábrica).

### **El horizonte temporal**

Para Teixeira (1992) “*el horizonte temporal consiste en establecer el período que posibilite comparar los costes actuales con lo pasados y descubrir la proyección económica futura de las inversiones realizadas principalmente en las actividades de prevención*”. Esta definición señala los tres aspectos importantes del elemento tiempo en la gestión de la calidad:

1. El desfase existente entre el momento en el que se produce la actividad de prevención (y lógicamente surge el coste) y sus resultados.
2. El ABQC es susceptible de ser una herramienta aplicada en los sistemas de contabilidad plurianuales, como el “*life cycle costing*”, para medir el impacto en costes de decisiones en plazos medios o largos.
3. Los costes de calidad deben medirse atendiendo al nivel de gestión de la calidad de una empresa. El coste de la calidad debe ser mayor en una empresa que está en fase inicial de implantación de un programa de gestión de la calidad, que en otra con un sistema maduro.

### **El ABQC y los sistemas de gestión de la calidad**

El ABQC fue un modelo innovador pues proporciona información necesaria en la implementación de sistemas gestión de calidad, como la gestión de la calidad total (también conocida por su acrónimo en inglés TQM) que empezaron a difundirse en las empresas europeas a finales de los ochenta:

1. Cálculo del coste. El modelo de medida de costes debe soportar la nueva estrategia de calidad y estar adaptada al nuevo entorno competitivo. Uno de sus objetivos será el cálculo del coste de la calidad en la organización.
2. Medidas del rendimiento. Éstas deben focalizarse en la satisfacción del cliente, la medida de la calidad y la productividad. Deben ser obtenidas de forma rápida y contener información relevante. Las medidas son financieras y no financieras y medirán:
  1. El rendimiento de los trabajadores implicados en programas de calidad.
  2. La satisfacción de los clientes incluyendo los internos.
  3. El rendimiento particular de cada proyecto de calidad.
  4. Los resultados de los programas de mejora continua.

Es responsabilidad del departamento de contabilidad establecer una situación inicial previa a la implementación del Sistema de Gestión de Calidad para poder comparar sus resultados y efectividad.

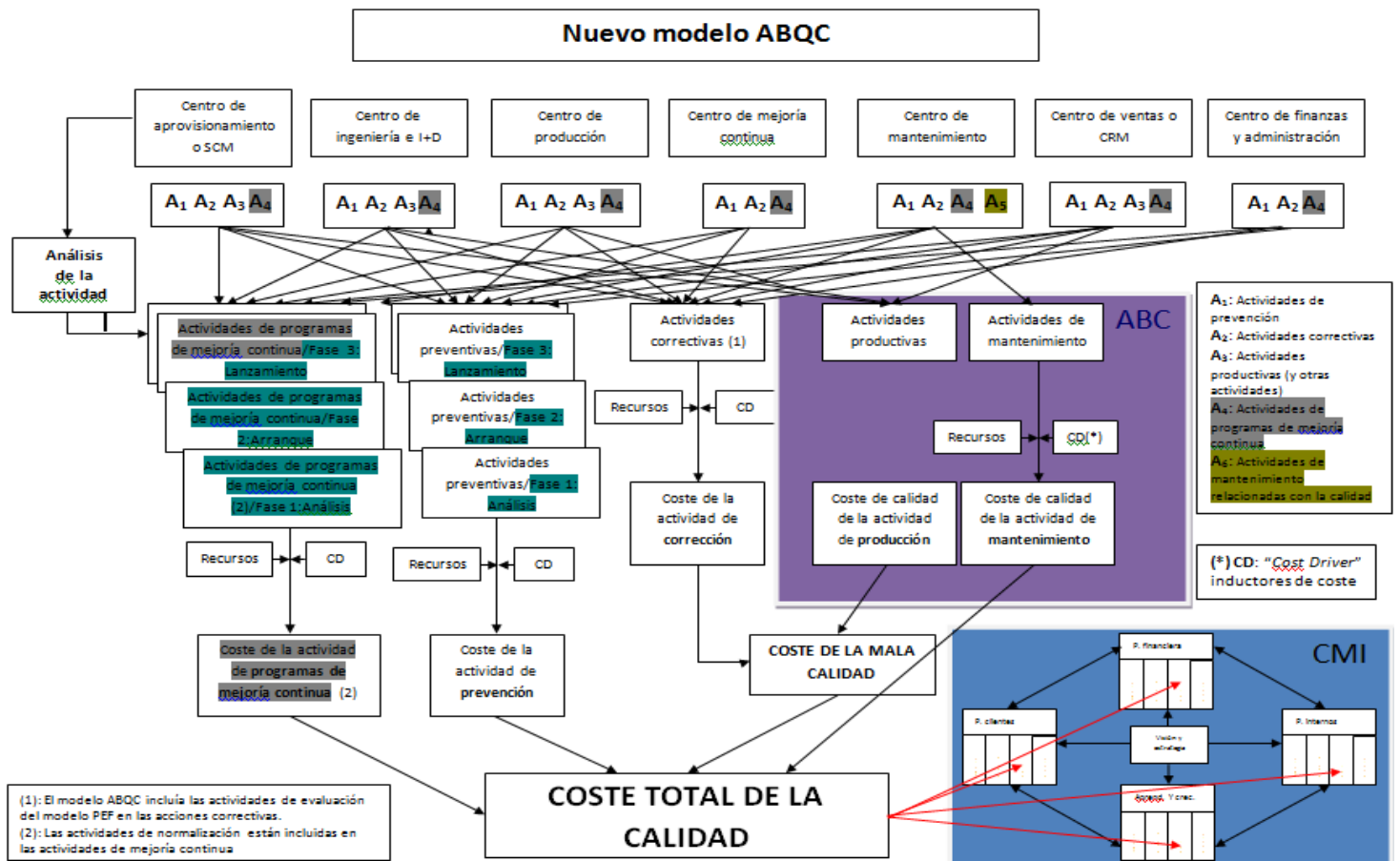
El modelo ABQC parte de un análisis profundo de las actividades y señala aquéllas que no aportan valor al cliente y deben ser eliminadas o minimizadas. No es un sistema de gestión de la calidad, pero su objetivo es el aprovechamiento de la información que proporciona para realizar acciones de mejoría continua

## ACTUALIZACIÓN DEL ABQC

El modelo ABQC planteado en el año 92 necesita de una actualización a la realidad actual que pasa por añadir elementos y no tanto por modificaciones al planteamiento original, por lo que los contenidos de este apartado son continuación por adición al anterior. Como pusimos de manifiesto al inicio de este trabajo, el problema de la medición de los costes de calidad persiste y es objeto de investigación por la Contabilidad, siendo el modelo ABQC una opción más. La actualización del ABQC supone añadir los siguientes aspectos a su planteamiento original:

1. Creación de la categoría actividades de mejoría continua programadas.
2. Creación de la categoría actividades de mantenimiento.
3. Categorización atendiendo al horizonte temporal según el ciclo de vida de los productos y servicios.
4. Integración del ABQC con el Cuadro de Mando Integral aportando aquellos indicadores clave para gestionar la calidad.

Gráficamente:



## **Los recursos y su identificación**

El primer paso consiste en conocer el comportamiento de los recursos al ser consumidos, momento en el que generan costes. Aquellos recursos cuyo consumo no tenga relación con la producción obtenida serán considerados costes del período (“*business support*”) sin asignación a ningún objeto de coste. Los recursos son agrupados inmediatamente en los centros de responsabilidad, de modo que una organización no adquiere recurso alguno si no es previo requerimiento de un responsable y asignación de objetivo de gestión. La fuente principal de información sobre los recursos es financiera proveniente de los distintos menús que conforman un ERP y de la contabilidad financiera.

## **Los objetivos de gestión**

Todo recurso consumido debe estar identificado con un objetivo de gestión que a su vez estará relacionado con otro de nivel superior, y así hasta alcanzar los objetivos estratégicos. Aquel recurso consumido que no sea posible identificar con un objetivo será declarado desperdicio pues no contribuye al cumplir con los fines de la organización.

## **Los centros de responsabilidad**

El ABQC original fue diseñado considerando una empresa con los siguientes departamentos:

- Centro de control de calidad.
- Centro de ventas.
- Centro de ingeniería e I+D.
- Centro de finanzas y administración.
- Centro productivo.

A los que añadiremos los siguientes centros para abarcar toda la cadena de valor de una organización:

- Centro de aprovisionamiento o SCM. Responsable de todas las actividades relacionadas con gestión de proveedores, suministro de materias primas y auxiliares, y la logística asociada.
- Centro de mejora continua. Responsable de las actividades de mejora continua e implementación de sistemas de gestión de la calidad, y por otro lado de las actividades usuales de prevención, evaluación y corrección de errores.
- Centro de mantenimiento. Responsable del buen funcionamiento de los equipamientos para evitar paradas y producción con errores.
- Centro de ventas o CRM. Responsable de toda la gestión de la venta, desde la fuerza de ventas, promoción y publicidad, a la entrega del bien o servicio, puesta en funcionamiento en el cliente, garantías y reparaciones, y retirada.

## **Categorización de las actividades**

El nuevo modelo ABQC categorizará los procesos como:

1. Procesos propios del ABQC:
  - a. Proceso de mejoría continua programadas.
  - b. Proceso de prevención.
  - c. Proceso de corrección.
2. Procesos del ABC pero con influencia en el coste de calidad medido por el ABQC.
  - a. Proceso de producción con actividades que influyen en la calidad.
  - b. Proceso de mantenimiento con actividades que influyen en la calidad.

La categorización de las actividades se realiza atendiendo a los departamentos que las ejecutan por el riesgo de conflicto de intereses entre los responsables de las actividades de calidad, ingeniería, producción y mantenimiento. Este análisis es recogido en una tabla de asignación de responsabilidades por cada proceso, como puede ser la matriz RASI, que es el acrónimo de los roles Responsabilidad-Autoridad-Soporte-Información.

El resultado de este proceso será un mapa de recursos relacionado con los mapas de proveedores y centros de responsabilidad, y otro mapa de actividades; perfectamente tabulados para su procesamiento en un sistema informático.

## **El horizonte temporal**

Uno de los objetivos del modelo ABQC es el análisis coste-beneficio de los modelos de gestión de calidad implementados. Estos programas son de proyección plurianual, por lo tenemos que profundizar en el estudio del horizonte temporal del ABQC original. Y por otro lado tenemos los métodos de cálculo de costes no periódicos que entre sus herramientas incluyen el ABC, como son el kaizen costing y el life cycle costing. En la práctica el ABQC utilizará los atributos del ABC que permite la trazabilidad de los gastos por años para proporcionar información a sistemas de contabilidad no periódicos y sistemas de gestión de calidad con efectos financieros plurianuales.

## **Los objetos de coste en el ABQC actualizado**

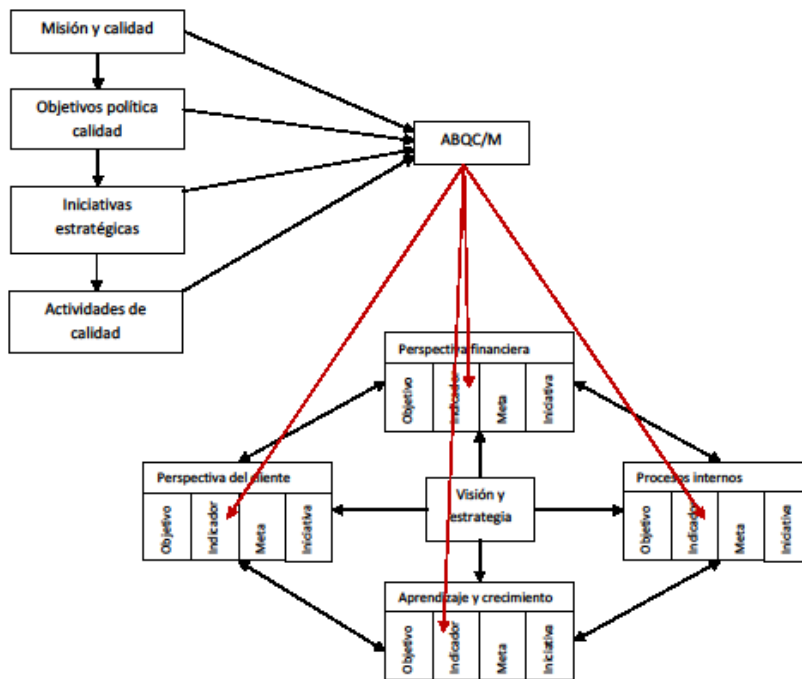
El coste de la calidad total es en sí el resultado de la suma de costes proveniente de distintas actividades, pero el ABQC permite obtener informes por capas que facilitan su análisis por los responsables correspondientes de las actividades relacionadas con la calidad. Las cuatro capas a considerar como objeto de coste por el nuevo ABQC son:

- Capa 1ª producto o servicio unitario. Incluye aquellos costes relacionados con la calidad e identificables con productos o línea de productos, o servicios.
- Capa 2ª lote producido. Lo habitual es que un error detectado en producción afecte a todo un lote. Si el error es corregido el coste de la mala calidad deberá repartirse entre las unidades que componen ese lote. En esta capa se incluye el coste de la calidad relacionado con las actividades de ventas y clientes (costs-to-serve).
- Capa 3ª soporte de proceso o producto. En esta capa estarían incluidos los costes de calidad debido al diseño y mejora de procesos productivos.

- Capa 4ª: Coste de la calidad relacionada con las actividades de soporte al negocio (business sustaining activities). A pesar de no aportar valor a los productos o servicios toda organización debe realizar actividades de soporte (ejemplo la misma contabilidad) pero con el deber de optimizar el consumo de recursos aplicando herramientas de mejora continua.

### Indicadores de gestión y el cuadro de mando integral

La definición estratégica de la calidad forma parte del núcleo del ABQC, quien generará información que alimente el cuadro de mando integral. El CMI deberá recoger una serie de indicadores específicos relacionados con la calidad (además del coste de la calidad que ya indicamos que es un indicador de gestión). La información requerida para el cálculo de estos ratios debe provenir de un mismo sistema, generalmente un ERP, con medidas automáticas sin manipulación, evitando en lo posible cargas manuales o a través de hojas de cálculo.



Cada empresa decidirá cuáles son los indicadores que mejor midan su ejecución, pero existen unos indicadores de calidad de uso muy extendido que debieran estar en todo CMI. Estos serían:

- Calidad a la primera (First time through – FTI). Indica el porcentaje de piezas realizadas correctamente la primera vez sin necesidad de retrabajo o ser desechadas.

$$FTT = \frac{\text{Nº total de piezas producidas} - \text{Piezas retrabajadas} - \text{Piezas rechazadas}}{\text{Nº total de piezas producidas}}$$

Este es un indicador de cumplimiento y cada empresa debe especificar su forma de cálculo: por línea de producción, por turno, ponderación para un indicador global de una fábrica,...

- Eficiencia global de los equipos productivos (Overall equipment effectiveness – OEE). Ratio que ya analizamos en el apartado correspondiente al mantenimiento productivo total o TPM. Este ratio se calcula:  $OEE = Disponibilidad (D) * Eficiencia (E) * Calidad (C)$ . Cada factor sería:

$$Disponibilidad (D) = \frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo planificado}} = \frac{\text{Tiempo planificado} - \text{Paradas no planificadas}}{\text{Tiempo total} - \text{Paradas planificadas}}$$

$$\text{Ratio de eficiencia (E)} = \frac{\text{Producción real} * \text{Tiempo de ciclo ideal}}{\text{Tiempo operativo}}$$

$$\text{Ratio de calidad (C)} = \frac{\text{Producción sin fallos}}{\text{Producción total}}$$

- Ratio de valor añadido RVA. Este ratio compara el tiempo que un producto no recibe valor añadido (almacenaje, transporte internos,...) con el tiempo que añade valor añadido, que es todo aquel tiempo en el que se realizan operaciones que el cliente sí desea (montaje, fabricación, pintado,...). El ratio se calcularía:

$$\text{Ratio de valor añadido (RVA)} = \frac{\text{Tiempo de valor añadido}}{\text{Tiempo de no valor añadido}}$$

Como hemos comentado, es objetivo del ABQC el reducir, y si es posible eliminar, todos aquellos procesos que no aporten valor al cliente.

- Defectos por unidad DPU. Es un ratio aplicado de forma individual a cada proceso. El cálculo es:

$$\text{Defectos por unidad (DPU)} = \frac{\text{Número de defectos observados}}{\text{Producción total}}$$

- Defectos por oportunidad DPO. Este ratio mide la complejidad de fabricación de un producto por medio del dato número de oportunidades, que sería el número máximo posible de defectos en una misma pieza calculado en un análisis sobre una muestra representativa. El cálculo es:

$$\text{Defectos por oportunidad (DPO)} = \frac{\text{Número de defectos observados}}{\text{Producción total} * \text{Número de oportunidades de fallos}}$$

- Defectos por millón de oportunidades (DPMO). Este ratio es fundamental en el sistema de gestión *six sigma* para conocer la eficiencia de un. El cálculo es:  $DPMO = DPO * 1.000.000$

Estos ratios son de uso general pero existen más especialmente relacionados con el lean manufacturing para medir la secuencia de fabricación, medición del tiempo de fabricación (lead time), los tiempos de entrega a cliente o de recepción de proveedores, y de productividad de los factores de producción especialmente la mano de obra. Ratios que son medida de ejecución de las acciones de mejora continua.

## **Inconvenientes del modelo ABQC**

El ABQC y por ende el ABC son sistemas que generan inconvenientes y críticas que hay que tratar como oportunidades de mejoras:

- La filosofía lean integra todas las áreas de negocio incluyendo el departamento financiero, exigiendo simplicidad y facilidad en los procesos y de conocimiento general. La creación de informes sobre costes es un proceso que necesita de tiempo y análisis previo antes de su divulgación, o siendo generalmente complicados de entender si no se tienen conocimientos en la materia.
- El modelo ABC es un modelo donde los resultados de la mejora continua son preparados por la dirección financiera, presentados a la dirección y posteriormente difundidos pero jerárquicamente hacia abajo, al contrario de cómo actúa la filosofía “lean”.
- Si se utiliza el ABQC como base para el ABB en la confección de presupuestos, los seguidores del lean señalan que la mejora continua no tiene fin, ni un objetivo fijo, por lo que el análisis de variaciones no ayuda a optimizar la cadena de valor de las empresas.

Y finalmente, el sistema de coste ABC requiere de un importante sistema informático que lo soporte, de un estudio de consultoría e implementación costoso y lento, y de un mantenimiento continuo. La pregunta que surge es: ¿Valoran nuestros clientes el coste añadido que soportan por tener un modelo de costes ABC frente a otro más económico?

## **Conclusiones**

Su vigencia es debida a la no resolución del problema de medición y control de los costes de calidad. Como se indicó en el trabajo de Victor E. Sower y Ross Quarles (2007), a pesar del aumento de la preocupación por la gestión de la calidad y del aumento de herramientas, la medición de los costes y su incidencia permanece.

Como conclusiones de este trabajo citaremos:

- Los costes de calidad son parte de la contabilidad de gestión, continuando su investigación sobre medición y control. El ABQC es una herramienta viva que evoluciona a la par que el ABC.
- El modelo ABQC puede integrar fácilmente las nuevas herramientas de gestión de calidad, como el six sigma, las nuevas evoluciones del ABC, como el TDABC, y las soluciones TICs facilitan su implementación.
- A pesar de las dificultades, el ABC/ABQC avanzan hacia el cumplimiento de los principios de la producción ajustada. El modelo ABQC puede integrarse con cierta facilidad con otros modelos de gestión de costes basados en los modelos de gestión japoneses y del ciclo de vida del producto.
- El modelo ABQC y el cuadro de mando integral son totalmente complementarios. El ABQC original ya tenía un sistema de reporte de indicadores de calidad y procesos.

En el futuro el modelo ABQC debe seguir desarrollándose para:

- Desarrollo de pruebas pilotos en empresas con sistemas TICs avanzados, integrando el ABQC con la contabilidad del ciclo de vida y el target/kaizen costing.

- Creación de un sistema de normalización de procesos y costes, como base de datos para alimentar tanto el ABQC.
- Existe un campo complicado pero importante para la integración del ABQC con la teoría de las restricciones, y para aumentar el cumplimiento de los principios de sencillez y simplicidad del sistema de producción ajustada. En otras palabras, buscar una integración a los conceptos throughput y conversion cost.
- Continuar en la profundización del horizonte temporal para soporte de otros sistemas, y asegurador de la rentabilidad de las organizaciones a largo plazo. El ABQC en las fases anteriores al lanzamiento de un producto tiene un carácter proactivo fundamental para la valoración de costes comprometidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Andersen, Bjorn; y Moen, Rune M. Integrating benchmarking and poor quality cost measurement for assisting the quality management work. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 6 Issue: 4, pp. 291 – 301. 1999.

Climent Serrano, Salvador (2000): La calidad, los costes de calidad y la relación entre el departamento de calidad y el de contabilidad en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana, <http://www.uv.es/~scliment> -Trabajo de investigación. Departamento de Contabilidad. Universidad de Valencia.

Climent Serrano, Salvador (2010): La calidad y su coste. *Revista de contabilidad y dirección*. Vol. 11 Año 2010. Pág. 145-171.

Cokins, Gary. Measuring the cost of quality for management. *Quality progress*, page 45-51. September 2006.

Cokins, Gary, y Capusneanu, Sorinel. Sustaining an effective ABC/ABM system. *Theoretical and Applied Economics*. Vol. XVIII (2011). N° 2 (255), pp. 47-58.

Fernández Álvarez, Carlos Alberto. Utilidad del coste de calidad total en la gestión empresarial. *Boletín económico ICE* n° 2729. 20-26 mayo 2002.

Fernández, Alberto. El balanced scorecard ayudando a implantar la estrategia. *IESE. Revista de antiguos alumnos*. Marzo 2001.

Fuentes Ruiz, Pilar. Los indicadores no financieros en la gestión de calidad total del área de operaciones. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol. XXXV, n° 89, octubre-diciembre 1996, pp. 937-960.

Instituto de Empresa. La cadena de valor. Nota técnica DG01/345. Profesor Joaquín Garralda Ruiz de Velasco. 2005.

Kaplan, Robert S. Conceptual foundations of the Balanced Scorecard. Working paper 10-074 Harvard Business School. 2010.

Sansalvador Vallés, Manuel E.; y González Carbonell, José Francisco. La implantación de sistemas de costes totales de la calidad: Una propuesta metodológica. Partida Doble, n° 133, pág. 68-79. Mayo 2002.

Schiffauerova, Andra; y Thomson, Vince. Managing cost of quality: Insight into industry practice. Disponible en: <http://ww.f4ss.org/files/managingcoq-industrypractice.pdf> The TQM Magazine, 2006.

Sörqvist, Lars. Identifying the cost of poor quality. Measuring Business Excellence, Vol. 2 Iss: 3, pp.12 – 17. 1998.

The Chartered Institute of Management Accountants. Activity-based management – An overview. Technical briefing. April 2001.

Texeira Quirós, Joaquín. La contabilidad de gestión en la medida y control de los costes de calidad. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Diciembre 1992.

Texeira Quirós, Joaquín; y Fernandes Justino, María do Rosário. A comparative analysis between certified and non-certified companies through the quality management system. International Journal of Quality & Reliability Management. Vol. 30 n° 9 pp 958-969. 2013.

Tsai, Wen-Hsien. Quality cost measurement under activity-based costing. International Journal of Quality & Reliability Management. Vol. 15 n° 7 pp 719-752. 1998.

Turney, Peter B.B. Activity-Based Costing. An emerging foundation for performance management. Cost Technology. 2008. Disponible en: [www.costtechnology.com](http://www.costtechnology.com)