



los costes de la **CALIDAD**

ALFONSO FERNÁNDEZ HATRE



CENTRO PARA
LA CALIDAD
EN ASTURIAS



Instituto de Fomento Regional

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. FILOSOFÍA DE LOS COSTES DE CALIDAD	7
El coste de la calidad	7
Importancia de los costes de calidad	10
Clasificación de los costes	12
CAPÍTULO 2. EL MÓDULO DE MADUREZ DE CROSBY	15
La medida de la calidad	15
Etapas del módulo de madurez	16
Gráfico de costes	21
CAPÍTULO 3. CONCEPTOS DE CONTABILIDAD	25
Concepto de coste	25
Contabilidad analítica	26
Estudio aproximado de los costes	28
CAPÍTULO 4. COSTES DE LA NO CALIDAD	31
Elaboración de los cuadros de costes	31
Estudio del cuadro de desviaciones	36
Introducción del concepto de desviación por calidad	37
Extensión de la contabilidad analítica	41
Costes de fallos internos	42
Costes de fallos externos	45
CAPÍTULO 5. COSTES DE LA CALIDAD	49
Aplicación de la contabilidad analítica	49
Costes de evaluación	52
Costes de prevención	55
Algunas dudas en la clasificación	59

CAPÍTULO I

FILOSOFÍA DE LOS COSTES DE CALIDAD

El coste de la Calidad

Imaginémonos que existiese una empresa ideal en la que no se cometiese ningún fallo. Existiría en la misma una perfecta programación que se respetaría con el máximo rigor, las materias primas y suministros auxiliares llegarían al lugar de su utilización en el momento oportuno en cantidades apropiadas y con la calidad requerida, los equipos y máquinas no sufrirían ninguna avería imprevista dado que estarían sometidos a un excelente programa de mantenimiento preventivo, los operarios no cometerían ni un sólo fallo dado que contarían con la formación adecuada y mantendrían una atención intensa a su trabajo. Como consecuencia de todo ello, los productos fabricados o los servicios ejecutados serían de la máxima calidad, sin un sólo fallo apreciable por el cliente, ningún rechazo interno de producto y ausencia total de incidentes con el equipo, instalaciones, proveedores o personal, sin necesidad de poner en práctica ningún sistema de inspección o de control de calidad.

El coste unitario de los elementos o servicios producidos sería: C_i , denominando de esta forma lo que podríamos definir como coste ideal.

Consideremos, sin embargo, esta misma empresa en la realidad. La programación no siempre se puede cumplir debido a los muchos imprevistos que aparecen, las materias primas y suministros auxiliares no siempre llegan en el plazo establecido y es necesario pasarlas por el filtro de la inspección de recepción ya que no hay una seguridad total de su calidad, las máquinas se averían o desajustan con frecuencia, produciendo paros en la producción o piezas defectuosas, los operarios sufren descuidos y equivocaciones que

desembocan en nuevos productos defectuosos o fallos en el servicio. A fin de eliminar la parte visible de los fallos se establece un estricto control de calidad de los productos terminados y una estrecha y firme supervisión de los trabajos por parte de los mandos. Ello conlleva el aumento del personal indirecto, pero se considera imprescindible, a fin de evitar que el cliente pueda apreciar nuestros frecuentes fallos, lo cual no siempre se llega a conseguir, lo que da lugar a reclamaciones y devoluciones.

El coste unitario de los elementos o servicios producidos sería: C_r , denominando de esta forma lo que podríamos definir como coste real.

Pues bien: se ha podido demostrar que la diferencia entre el coste real unitario y el coste ideal unitario, multiplicado por el número (n) de productos o servicios en un periodo determinado supone una cantidad muy importante, incluso entre las empresas excelentes. Podemos denominarlo «Costes totales de la calidad» (C_{TC}) y su expresión sería:

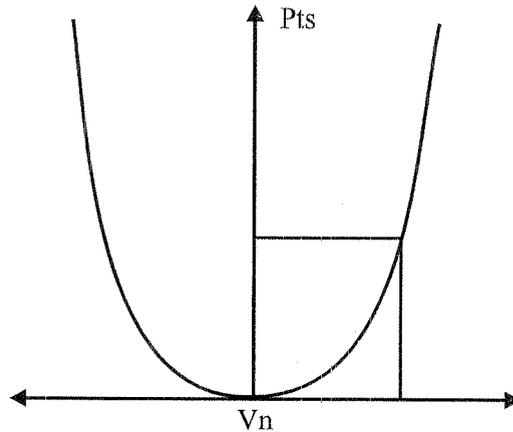
$$C_{TC} = (C_r - C_i) \cdot n$$

¿Por qué lo hemos llamado costes totales de la calidad cuando en realidad es la representación del coste de la ausencia de calidad?

En efecto, en realidad es un coste, más de la no calidad, que de la calidad, dado que supone la contabilización real de todos los fallos y defectos de nuestra organización. Sin embargo, también en estos costes se incluyen los que se producen en el desarrollo de un sistema de calidad, por muy primitivo e ineficaz que sea, dado que las verificaciones e inspecciones, aunque cuestan dinero, pertenecen al sistema de calidad. Además, dado que estamos hablando de actividades de calidad, parece lógico que al llegar al tema de los costes nos refiramos también a ellos como costes de la calidad.

Lo importante es conocer que en las actividades empresariales se producen unos costes que deben ser minimizados si queremos que el negocio sea competitivo, que estos costes pueden llegar a ser muy importantes y que su contabilización puede darnos una medida del nivel de calidad alcanzado y lo que nos falta por llegar a ser una empresa ideal.

De esta forma podremos dar la razón a Taguchi cuando desarrolla su famoso concepto de la función de pérdida, asegurando que todo alejamiento del valor nominal, o sea, del objetivo establecido como óptimo, implica un pérdida para el proveedor, para el cliente o para la sociedad en general.



FUNCIÓN DE PÉRDIDA DE TAGUCHI

El doctor Taguchi ha cuestionado el tradicional concepto de la técnica occidental que considera correctos todos los elementos fabricados cuyas características de calidad cumplan el valor nominal o se encuentren en el interior del intervalo de tolerancias. Critica como una paradoja el hecho de que un infinitésimo por encima del límite superior de tolerancia haga rechazable al producto, independientemente de las pérdidas que puedan producirse por ello, mientras que un infinitésimo por debajo de dicho límite lo hace perfectamente utilizable, según la convención establecida.

Indica que no puede existir un salto tan importante entre dos productos que tengan una medida tan parecida en la característica de calidad que se esté considerando y que lo lógico es que el sobrecoste producido por la falta de calidad siga una línea creciente cuyo valor nulo se encuentre en el punto correspondiente el valor nominal. Demuestra que esta línea debe ser una curva de segundo grado y la denomina «función de pérdida» ya que determina el valor de la pérdida creciente que se produce al alejarse la medida real de la característica, de su valor nominal.

Ello viene a confirmar la convicción de que cuanto mayor sea el error cometido, mayores serán sus efectos y además nos introduce en la certidumbre de que existe una relación entre la falta de calidad y los costes de la misma, ya que la parábola considerada sólo necesita dos puntos para ser totalmente definida.

Uno de los puntos viene determinado por el valor nominal o vértice de la curva en el cual se produce un coste cero para una diferencia, también

nula, entre el valor nominal y el valor real. El otro punto puede determinarse si estudiamos los costes del proceso y consideramos los necesarios para reparar cualquier pieza que se encuentre fuera de medida. Se calculan los costes de reparación necesarios para corregir un defecto de magnitud determinada y obtenemos otro punto de la curva.

A menudo dicho segundo punto se obtiene, considerando cual es la variación sobre el valor nominal que hace que tengamos que convertir en chatarra el elemento defectuoso. Dicha variación se traslada al eje horizontal, mientras que sobre el eje vertical colocamos el valor completo del elemento que tenemos que destruir. Su confluencia nos dará el segundo punto que buscamos.

Se ha dibujado una curva de función de pérdida del tipo: «nominal es mejor», ya que el coste cero se encuentra en el valor nominal «Vn» y los costes crecientes se van produciendo a medida que aumentan los errores, tanto por exceso como por defecto, a derecha e izquierda de dicho valor.

No es esta la única situación que puede producirse y el doctor Taguchi ha considerado otras varias entre las que destacan «mayor es mejor», representada por una parábola cuyas ramas son asintóticas a los ejes en el primer cuadrante y «menor es mejor», cuya representación es una semiparábola con vértice en el origen de coordenadas.

La enorme importancia de esta representación es la traducción inmediata que en cualquier situación puede realizarse entre la falta de calidad y las pérdidas monetarias ocurridas en los procesos, reafirmando la validez de los sistemas de cálculo de los costes de calidad en todo tipo de empresas.

Importancia de los costes de calidad

La importancia del cálculo de los costes de la calidad radica en dos aspectos fundamentales:

- a) la supervivencia de las empresas está basada en la mayoría de los casos en el mantenimiento de unos costes reducidos con relación a los de la competencia. Si los costes de calidad pueden llegar a cifras tales como el 40% del volumen de ventas, resultaría suicida descuidar un aspecto tan importante de la gestión.

- b) los técnicos de calidad, frecuentemente olvidados en el desarrollo de la gestión de la empresa, tienen un arma potentísima para llamar la atención de los empresarios y directivos respecto a la importancia de la calidad. Un riguroso cálculo de los costes de la calidad puede abrir los ojos de los gestores ante las ruinosas consecuencias de una carencia de calidad en la gestión.

Cuando se manejan cifras y porcentajes de los costes de calidad, suele haber muchos escépticos ante los datos que se presentan. Intentaremos concretar estos aspectos mediante la descripción de un caso verídico entre los muchos que se producen en nuestra región.

Un productor de barnices industriales de importancia nacional fabricó un barniz defectuoso por causas que no han podido ser determinadas hasta el momento. Este suministro, por valor de unas 300.000 pesetas lo recibió una empresa de litografía y lo empleó en el litografiado de 18 Tm de hojalata para un fabricante de latas de conserva, por un valor total aproximado de 2 millones de pesetas. Este a su vez, envió una partida de latas terminadas a un fabricante de conservas alimenticias perteneciente a una industria multinacional importante. Dicho conservero relleno las latas con uno de sus productos, procedió a su cierre hermético e introdujo las latas en el autoclave, a elevada temperatura y presión, con objeto de proceder a la esterilización que llevan todos los productos alimenticios enlatados.

Fue a la salida del autoclave donde pudo detectarse el defecto original del barniz, pudiendo observarse que se levantaba la litografía y las latas presentaban un aspecto exterior incompatible con su comercialización.

La empresa conservera consideró necesario destruir todas las latas por incompatibilidad con su imagen comercial, sin poder aprovecharlas ni siquiera en canales alternativos. Reclamó al fabricante de los envases una indemnización equivalente al costo del material perdido, que se cifró en 8 millones de pesetas. Debido a las buenas relaciones existentes con dicho proveedor, no le reclamó las pérdidas inherentes al desabastecimiento producido por tales anomalías.

El fabricante de envases, a su vez, reclamó al litógrafo a quien respaldaba un seguro que se hizo cargo de una pequeña parte de los daños, siendo complementados por dicho fabricante, pero sólo hasta la cifra de 2 millones de pesetas, importe del material suministrado.

El fabricante del barniz alegó que no se consideraba culpable de los daños y que en consideración al mantenimiento de unas buenas relaciones comerciales con el litógrafo se comprometía a devolverle las 300.000 pesetas del importe del pedido.

Hay que tener en cuenta que no estamos contando una novela de argumento único, ni hechos que supongan la sola preocupación de unos gestores de empresa, sino uno de los muchos avatares por los que pasan las empresas a lo largo de sus ejercicios anuales. Por ello es posible comprender que no se profundice en las causas de los defectos ni se lleven al total enfrentamiento las actitudes personales, ya que éste pudo haber sido uno de los muchos problemas simultáneos que habitualmente se presentan para la resolución día a día de los gestores de las empresas.

Cuando se presenta un problema de esta categoría, se intentan minimizar las pérdidas, pero sin enfrentar el problema en toda su amplitud, ni romper las relaciones comerciales entre suministradores y clientes, consideradas muchas veces el activo más valioso de la empresa. Lo peor de todo es que no se profundiza en las causas intentando resolver el problema con total garantía de que no vuelva a repetirse nunca más.

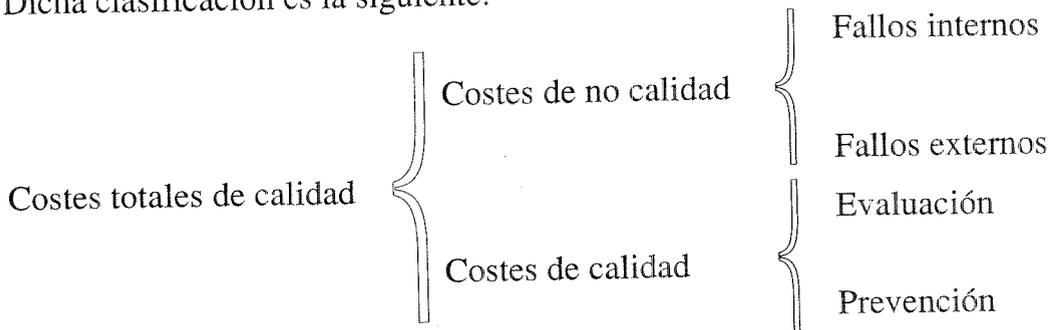
El resultado está a la vista. Varias empresas han sufrido pérdidas importantes, en muchos casos desproporcionadas con su nivel de facturación. Ha perdido el fabricante de barnices, aunque su pérdida es la menor en relación con la probable responsabilidad en el asunto. Ha perdido el litógrafo, su empresa aseguradora, el fabricante de envases metálicos y el conservero. Los costes de todos ellos han sufrido un daño irreparable, que se ha ido multiplicando a medida que el producto final iba aumentando de valor.

Esta es la tremenda influencia de la falta de calidad sobre los costes de la empresa.

Clasificación de los costes

Al objeto de resolver la confusión que puede existir respecto a la denominación de los costes se ha optado por una clasificación sencilla que puede ayudar, además, a contabilizar el progreso de una empresa en la aplicación de su sistema de calidad.

Dicha clasificación es la siguiente:



En efecto, se denominan, tal como antes señalamos, Costes totales de calidad a todos aquéllos costos contabilizables, o no, que tengan relación con la calidad del proceso o del producto, o con la carencia de la misma en ambos aspectos.

Se dividen en dos grupos importantes, los *Costes de no calidad* o costes producidos por la ausencia de calidad en productos o servicios, la cual puede haber sido detectada en el interior de la empresa o posteriormente a la expedición. Son los llamados costes por fallos externos o fallos internos y los cuales incluirán lo siguiente:

Costes de fallos internos: Coste producido por los achatarramientos de piezas defectuosas, por reparación de los productos recuperables, por diferencia de valor cuando se degrada de nivel un producto debido a no cumplir las especificaciones, por los retrasos y averías de las máquinas, por la adaptación de los materiales adquiridos en el exterior, por los excesos de consumo de materiales o energías causadas por incumplimientos de las instrucciones o procedimientos, por los costes de las nuevas inspecciones, por el bajo ritmo de trabajo como consecuencia de la falta de conocimientos o experiencia de los empleados, por el deficiente ritmo de trabajo producido por una ausencia total de motivación en el trabajo, etc.

Costes de fallos externos: Son los que se producen cuando el defecto del producto o servicio es advertido por el cliente, el cual sufre la consecuencia de que el elemento adquirido no satisfaga sus expectativas. Se producen costes por la devolución de los materiales rechazados, por las indemnizaciones o compensaciones a que pueden dar lugar, por los transportes de devolución y de reenvío y por los daños causados a otras mercancías. Además deben incluirse aquí los costes difícilmente contabilizables, como

pueden ser la pérdida de clientes, la disminución de pedidos, la rebaja de precios causada por la devaluación del prestigio, la retirada masiva de series de productos del mercado y el aumento de gastos publicitarios que sustituyan a la pérdida de la garantía comercial.

El otro grupo importante es el de *Costes de calidad*, o sea todos aquéllos que se producen como consecuencia de la implantación de un sistema de calidad y que a su vez se subdividen en:

Costes de evaluación: Entre los que deben incluirse todos los relacionados con las mediciones, inspecciones, verificaciones y otras actividades del control de calidad, así como estudios estadísticos de los fallos a fin de llevar un control de la situación de la empresa, inspecciones y controles realizados por agentes externos, auditorías de productos y de procesos, costes de certificación y de homologación, etc.

Costes de prevención: Que son concretamente los relacionados con la implantación del sistema de calidad, redacción de procedimientos, estudios para la mejora de las máquinas y los procesos, formación del personal, recursos consumidos en la motivación del personal, implantación de sistemas de participación, pequeñas inversiones relacionadas con la mejora continua, etc.

Éstos son, en principio, los grupos clasificatorios que pueden hacerse con los costes, ya que si, por ejemplo, deben reducirse de forma rotunda los costes de la no calidad, no deben escatimarse los medios necesarios para desarrollar las actividades de prevención, los cuales nunca superarán una cifra muy importante, mientras que las de evaluación deben mantenerse dentro de límites controlables.

El rigor en la contabilidad de estos costes y el control de su evolución nos dará un indicio certero del éxito o fracaso en la implantación del sistema de calidad que hayamos adoptado y fomentará, además, en todo el ámbito de la empresa, una especial sensibilidad en los temas de calidad ya que mediremos su impacto en términos de coste y podremos valorar en unidades monetarias cualquier desviación de los estándares o pequeños incumplimientos de las normas y procedimientos, que anteriormente dejábamos pasar con indiferencia.

CAPÍTULO II

EL MÓDULO DE MADUREZ DE CROSBY

La medida de la calidad

Con frecuencia se plantea el asunto de medir el nivel de calidad en que se encuentra una empresa. En la actualidad se está cayendo en la deformación de considerar que existen solamente dos niveles de calidad: las empresas certificadas por ISO9000 y las que aún no han podido conseguirlo.

Esto hace que muchos gerentes se muestren escépticos respecto a la utilidad de la gestión de calidad, ya que difícilmente pueden llegar a relacionarse los beneficios de la empresa, con la obtención de un certificado que encima cuesta dinero.

Ante la auténtica moda desatada en estos últimos años respecto a la certificación ISO, nunca se insistirá lo suficiente respecto a que lo importante no es poder basar nuestra publicidad en el logotipo de AENOR o de Lloyd's, sino en lo que ello representa en cuanto a la implantación de un sistema de calidad.

Se ha hecho uso también de los cuestionarios de diagnóstico, mediante los cuales se puede llegar a conocer con exactitud el número de las funciones y actividades de calidad desarrolladas en la empresa y las carencias observadas respecto a la totalidad de las necesarias para tener implantado un sistema completo de calidad. Desgraciadamente tampoco esta medición podremos relacionarla con los beneficios, que es lo que cualquier gerente avisado debe pretender para su empresa.

La implantación de sistemas de calidad rigurosos, como consecuencia de una auténtica gestión de la competitividad, debe intentar relacionarse con

los resultados económicos y para ello resulta imprescindible el desarrollo de un sistema riguroso de los costes totales de la calidad.

Philip B. Crosby, con el desarrollo de su «Módulo de madurez», nos ofrece una herramienta para poder estimar dichos costes mediante una observación exterior de la empresa, de la actitud de sus directivos y empleados y del ambiente que en su interior se respira.

Define el camino que puede recorrer una empresa hacia la implantación total de una gestión de calidad como el paso por cinco etapas sucesivas de maduración, a cada una de las cuales le corresponde un porcentaje determinado de los costes totales de calidad. Utilizando el módulo de madurez de la gestión de calidad, incluso los gerentes que no tengan formación profesional en calidad podrán determinar cual es la situación de cualquier proceso o empresa desde el punto de vista de la calidad. Todo lo que se requiere es saber lo que está sucediendo y, como bien dice Crosby, si el gerente no sabe lo que está pasando, ambos estamos equivocados de libro.

Etapas del módulo de madurez

A continuación se describen las cinco etapas de la madurez, descritas por los nombres que corresponden a las situaciones u objetivos alcanzados en cada una de ellas:

- Ignorancia.
- Iniciación.
- Participación.
- Prevención.
- Consolidación.

La descripción resumida de las mismas se realiza mediante su desglose en los seis aspectos característicos siguientes:

- Actitud de la dirección.
- Nivel jerárquico de la función calidad.

- Tratamiento de los problemas.
- Acciones de mejora.
- Mentalidad de los empleados.
- Costes totales de calidad.

Pasemos, por tanto, a describir las etapas tal como suelen presentarse en todas las empresas que implantan de forma rigurosa un sistema completo de gestión de calidad.

Etapas de ignorancia

Es una etapa en la que ni la dirección ni los empleados tienen problemas con la calidad, porque se imaginan que calidad es otra cosa. Esto no quiere decir que no se produzcan problemas, pero éstos siempre son culpa de «alguien» ajeno a nosotros y al que habrá que «echar una bronca» cuanto antes.

Predominan los gritos y las emociones y ante la causa de un problema la pregunta siempre es ¿quién? y no ¿qué? En esta etapa todo el mundo trabaja duro y la mayoría se siente frustrada por la cantidad de agobiante esfuerzo que se necesita para mantener funcionando la empresa.

Los aspectos característicos son los siguientes:

Actitud de la dirección. No se entiende la calidad como una herramienta de dirección y se considera demasiado inflexible la actuación de los servicios de inspección.

Nivel jerárquico de la función calidad. El departamento de calidad apenas está desarrollado y suele depender de los departamentos de ingeniería o de producción. Lleva a cabo solamente labores de inspección.

Tratamiento de los problemas. Se afrontan los problemas, de uno en uno, y a medida que se presentan. No se suelen resolver porque no se llegan a definir de forma adecuada, pero dan lugar a muchos gritos y acusaciones.

Acciones de mejora. No solamente no existen este tipo de actividades sino que ni siquiera se entienden ni se valoran.

Mentalidad de los empleados. No tenemos problemas de calidad.

Costes totales de calidad. Se desconocen, pero llegan a suponer el 20% del importe de las ventas.

Etapa de iniciación

Puede resultar tan frustrante como la anterior. La dirección empieza a reconocer el valor de la gestión de calidad, pero le concede un nivel de prioridad muy secundario. En todo caso le «larga el muerto» del desarrollo de un sistema o de unas acciones a algún técnico demasiado joven o demasiado viejo.

De todas formas se incrementan las inspecciones y pruebas, con lo que los problemas pueden llegar a identificarse en una fase más temprana del ciclo. También se forman un par de comisiones para resolver algún problema y en las empresas de servicios se puede llegar a aumentar la satisfacción del cliente, dado que, en este tipo de empresas, los problemas se resuelven antes.

Actitud de la dirección. Reconoce que la gestión de calidad puede ser de utilidad, pero no está dispuesta a proveer los recursos o el tiempo necesarios para llevarla a cabo.

Nivel jerárquico de la función calidad. Se nombra un jefe de calidad de cierto nivel, pero el énfasis se sigue poniendo en la inspección y sobre todo en sacar el producto como sea. Aun forma parte de Fabricación o de algún otro departamento.

Tratamiento de los problemas. Se forman equipos de trabajo para atacar los problemas más acuciantes. Nadie solicita soluciones a largo plazo.

Acciones de mejora. Se intentan iniciativas «motivacionales» a corto plazo.

Mentalidad de los empleados. No sabemos por qué tenemos problemas de calidad.

Costes totales de calidad. Se calculan en un 3% pero en realidad andan por el 18% del importe de las ventas.

Etapa de participación

La participación del personal es básica para conseguir implantar un sistema de calidad con éxito. La dirección debe emprender acciones de motivación con el fin de conseguir la colaboración activa de los empleados, no

solamente para hacer las cosas bien, sino para descubrir la forma de hacerlas mejor.

Una característica de esta etapa es el enfoque de los problemas. Enfrentarse abiertamente a ellos, buscando entre todos, no un culpable de los mismos, sino la solución eficaz y definitiva, conseguida con el esfuerzo de todos.

Esto hace también que el cálculo de los costes vaya acercándose algo más a la realidad, considerando todas las consecuencias de pérdida a que da lugar un fallo de calidad y no simplemente el valor de la pieza rechazada.

Actitud de la dirección. Al ir realizando el proceso de mejora se profundiza más en la gestión de calidad y se empieza a conocer la necesidad de apoyo y ayuda que la implantación del sistema requiere.

Nivel jerárquico de la función calidad. El departamento de calidad pasa a depender de un organismo independiente de la producción. Absorbe todas las funciones de inspección y su jefe desempeña un papel importante en la gestión de la empresa.

Tratamiento de los problemas. Se establece comunicación para la acción correctiva. Se afrontan sistemáticamente los problemas y se resuelven de manera ordenada.

Acciones de mejora. Implantación de un sistema de calidad. Utilización de las herramientas de resolución de problemas por parte de los equipos de trabajo cuyos miembros se ven estimulados para aportar ideas y proponer soluciones.

Mentalidad de los empleados. A través del compromiso de la dirección y mejorando la calidad estamos identificando y resolviendo nuestros problemas.

Costes totales de calidad. Se calculan en un 8%, pero en realidad, todavía se encuentran en el 12% del importe de las ventas.

Etapa de prevención

En esta etapa se intentan adivinar los problemas antes de que se produzcan. Empiezan a verse los éxitos aportados por el sistema y la gente se encuentra motivada al reconocer que está haciendo un trabajo de calidad.

Es una etapa muy crítica, porque la reducción de problemas induce la tentación de aflojar el esfuerzo desarrollado, delegando en niveles inferiores el protagonismo de las acciones de mejora y la presión sobre la organización para que mantenga el estado de alerta.

La gestión de calidad alcanza una elevada valoración porque con ella se ha conseguido organizar la empresa y fuertes ahorros en los costes, los cuales pueden calcularse con más exactitud.

Actitud de la dirección. Se adopta una dirección participativa, asumiendo plenamente la gestión de calidad. Se reconoce el papel protagonista que debe desempeñar para alcanzar los objetivos propuestos.

Nivel jerárquico de la función calidad. El departamento de calidad es fundamental en la compañía y su jefe alcanza un elevado «estatus» en el organigrama. Se ocupa de asuntos de los clientes e impulsa y coordina las acciones preventivas.

Tratamiento de los problemas. Se identifican los problemas en sus etapas iniciales de desarrollo. El personal y los departamentos están abiertos a sugerencias y mejoras.

Acciones de mejora. Se continúa el desarrollo del sistema con el objetivo puesto en garantizar la ausencia de defectos o anomalías.

Mentalidad de los empleados. La prevención de defectos forma parte rutinaria de nuestra actuación.

Costes totales de calidad. Se calcula un 6,5% porque todavía no se han incluido la totalidad de consecuencias, ya que el coste real aún se encuentra en el 8% del importe de las ventas.

Etapa de consolidación

Crosby dice que si alguna vez podemos encontrarnos con una empresa en grado de consolidación, la reconoceremos de inmediato. Aunque es difícil encontrarlas existen algunos pocos negocios que lo han logrado.

Los directivos forman un equipo y se dedican a preparar individualmente temas de calidad y mejora que luego contrastan en reuniones periódicas. El personal es consciente de lo que significa la calidad en el mantenimiento de su nivel de retribución y de empleo y habla de ello con frecuencia.

Efectivamente, la preocupación habitual no es la producción sino la calidad. Saben que si consiguen la segunda tienen perfectamente garantizada la primera.

Actitud de la dirección. Considera la gestión de calidad como una parte esencial del sistema de la empresa.

Nivel jerárquico de la función calidad. El jefe de calidad es un alto directivo y pertenece al comité de dirección.

Tratamiento de los problemas. No existen problemas de calidad, salvo raras veces y se detectan de inmediato. La labor es únicamente de prevención.

Acciones de mejora. Es la actividad principal, dado que se trata de una función habitual y continua. El objetivo es conseguir nuevas formas de seguir mejorando.

Mentalidad de los empleados. Sabemos por qué no tenemos problemas de calidad.

Costes totales de calidad. Se ha conseguido el cálculo correcto de los costes de calidad, los cuales pueden cifrarse en el 2,5% del volumen de ventas.

Gráfico de costes

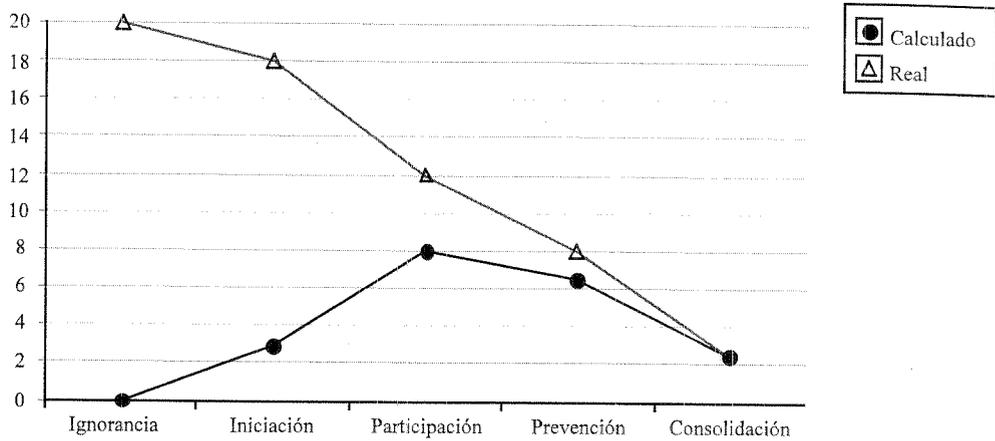
Podemos expresar en un gráfico los costes calculados y reales durante las sucesivas etapas, intentando determinar la evolución de los componentes internos de los costes reales...

En la etapa de Ignorancia, los costes totales de la calidad están compuestos, en su mayor parte por los costes de fallos internos y externos, con un pequeño porcentaje que se destina a costes de evaluación, pero sin que puedan contabilizarse costes de prevención.

En la etapa de Iniciación se elevan algo los costes de evaluación a costa de los de fallos externos. Se empieza a destinar algún recurso a la prevención.

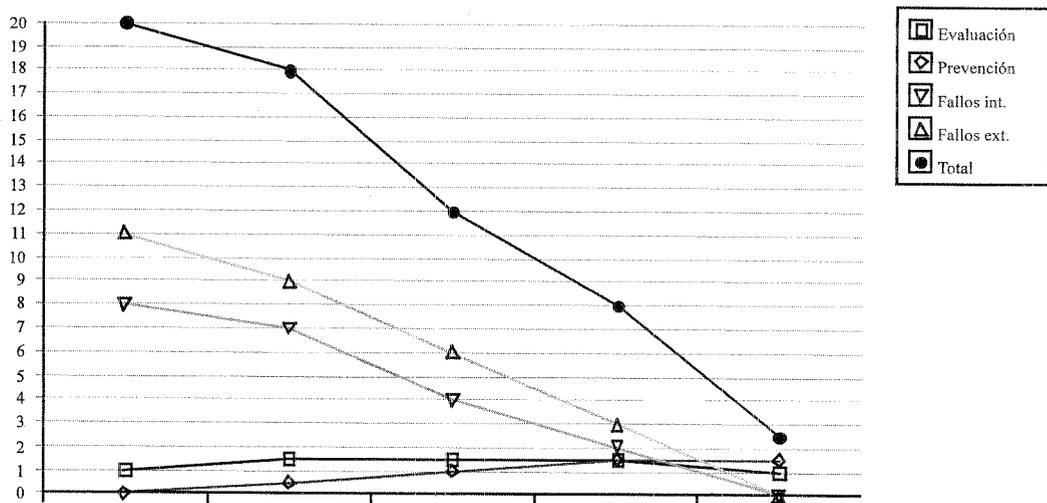
En las etapas de Participación y Prevención van disminuyendo de forma espectacular los costes de los fallos, los de evaluación se estabilizan y crecen ligeramente los de prevención.

Por último, en la etapa de Consolidación, han desaparecido totalmente los costes de fallos, disminuyen los de evaluación y crecen los costes de prevención, que se han convertido en el componente más importante de los costes totales.



COSTES TOTALES DE LA CALIDAD EN LAS DISTINTAS ETAPAS

	Ignorancia	Iniciación	Participación	Prevención	Consolidación
Evaluación	1	1,5	1,5	1,5	1,0
Prevención	0	0,5	0,5	1,5	1,5
Fallos int.	8	7,0	4,0	2,0	0,0
Fallos ext.	11	9,0	6,0	3,0	0,0
Total	20	18,0	12	8,0	2,5



COSTES LABORALES DE LA CALIDAD EN LAS DISTINTAS ETAPAS

Módulo de madurez de Crosby						
Acciones /Etapas	Ignorancia	Iniciación	Participación	Prevención	Consolidación	
Actitud de la dirección	No entiende la calidad como una herramienta de gestión.	No provee recursos para la gestión de la calidad.	Se profundiza más en la gestión de la calidad.	Dirección participativa.	La gestión de calidad es esencial para la empresa.	
Nivel jerárquico de la función calidad	Depende de la ingeniería o de producción.	Se pone el énfasis en la inspección.	Se hace independientemente de producción.	Elevado «estatus» del jefe de calidad.	El jefe de calidad pertenece al comité de dirección.	
Tratamiento de los problemas	Se afrontan los problemas de uno en uno.	Se atacan los problemas más acuciantes.	Se afrontan sistemáticamente los problemas.	Se identifican problemas en su fase inicial.	No existen problemas. Se previene su aparición.	
Acciones de mejora	No existen ni se valoran.	Iniciativas «motivacionales» a corto plazo.	Se implanta un sistema y se utilizan herramientas.	Se garantiza la ausencia de defectos.	Es una función habitual y continua.	
Mentalidad de los empleados	No tenemos problemas de calidad.	No sabemos por qué tenemos problemas de calidad.	Estamos identificando problemas.	Prevenimos defectos.	Sabemos por qué no tenemos problemas de calidad.	
Costes totales de calidad	20%	18%	12%	6,5%	2,5%	

CAPÍTULO III

CONCEPTOS DE CONTABILIDAD

Concepto de coste

El coste de un producto es el valor de los factores de producción que se destruyen para obtener ese producto. En efecto, para producir un mueble es necesario destruir el árbol que aporta la madera, quemar el carbón y el mineral de hierro que nos proporcionan los clavos para armarlo y cortar las cerdas utilizadas en la brocha con que lo hemos pintado. Cuando se habla de destrucción no nos referimos únicamente a la desaparición física de los bienes, ya que la inmovilización de un bien también puede considerarse una especie de destrucción durante el tiempo en que está inmovilizado y se incurre también en un coste. Tampoco los componentes que se incorporan al montaje de un elemento son eliminados físicamente, pero sufren una eliminación económica, porque no podrán ser utilizados mientras permanezcan acoplados al aparato en cuestión.

A nuestros efectos, también debemos considerar como costes, los denominados gastos, que no se incorporan al producto o al servicio objeto de nuestra producción, como puede ser un coste de transporte, o la publicidad que realizamos para comercializar los elementos vendibles.

Esto nos lleva a tener que distinguir entre los costes que pueden ser adjudicados a una unidad de referencia del producto, como puede ser la materia prima utilizada para fabricarlo y los que no son claramente aplicables a dicha unidad de referencia, como puede ser el alquiler del local o el sueldo de la telefonista, cuyos importes han de ser distribuidos entre la totalidad de la producción. A los primeros se les llama costes directos y a los segundos indirectos.

Otra distinción particularmente importante se establece entre costes fijos y variables. Los primeros se producen con independencia de la cantidad de productos o servicios elaborados, tal como se señaló para el alquiler del local, mientras que los segundos se incrementan proporcionalmente con el número de elementos fabricados o el de los servicios que se ejecutan, como es la energía eléctrica que gasta la máquina que realiza el producto.

No siempre coinciden los gastos fijos con los indirectos, ni los variables con los directos. Si un producto se fabrica en una máquina especial que no sirve más que para él, el coste que la amortización de dicha máquina genere será un coste directo de dicho producto, pero no tendrá carácter de coste variable, ya que se producirá, tanto si la máquina funciona, como si está parada.

Conviene recordar estos conceptos cuando se pretende conocer con detalle los costes de la calidad.

Contabilidad analítica

Cuando se oye hablar de la contabilidad, generalmente se trata de la Contabilidad general de la empresa, en la que se relacionan todas las cuentas de la compañía con el exterior y que tiene como objeto principal la confección de los balances de situación, las cuentas de pérdidas y ganancias, estados de tesorería, necesidades de financiación y demás conceptos que se utilizan para conocer el estado económico de la empresa y llevar la perfecta gestión de la misma.

Pero existe también otro tipo de contabilidad llamada Contabilidad analítica, Contabilidad de costes o Microcontabilidad, que estudia los flujos de bienes y recursos en el interior de la empresa y sirve para llevar un control exhaustivo de los costes específicos de cada producto o servicio, o de cada departamento o sección. A ella tendremos que acudir para calcular los costes totales de la calidad, ya que permite el análisis pormenorizado de todos los elementos de coste que se generan en la empresa, en relación con cada producto que se fabrica o cada actividad que se realiza.

La Contabilidad analítica es muy flexible y puede detallarse mucho o poco. También pueden desglosarse los conceptos de coste de una forma o

de otra. Ello significa que si la empresa desea llevar una buena contabilidad de los costes de calidad, alguien deberá convencer o dar las instrucciones necesarias a la sección de contabilidad que desarrolle este cometido, para que el desglose de conceptos sea el adecuado para permitir un correcto y preciso análisis de dichos costes.

Esta dificultad es importante y a ello se debe que el cálculo de los costes de calidad sea un concepto del que se habla mucho pero casi ninguna empresa desarrolla. A pesar de que muchas llevan una contabilidad precisa y desglosada del número de defectos, de su porcentaje y de sus efectos, solamente cuando se practica la gestión de calidad a un nivel muy elevado y con la más alta dirección integrada en el sistema, se puede conseguir que la contabilidad analítica esté preparada para el cómputo de los datos apropiados para poder calcular los costes de la calidad.

Aquí demuestra la calidad total su pobre implantación en las empresas de nuestro entorno, ya que el personal administrativo no considera que dicho concepto sea de su incumbencia o en todo caso, afecte a algo más que a no equivocarse en la exactitud de las cuentas. Modificar un sistema de contabilidad, establecido desde hace mucho tiempo, que ha demostrado su eficacia y al que todo el mundo se encuentra ya acostumbrado, son palabras mayores que pocos contables aceptarán por las buenas.

Otra solución se encuentra en que los costes de calidad sean calculados por los técnicos de calidad de la empresa. Para ello tendrán que contabilizar numéricamente los conceptos de coste y posteriormente pedir a Contabilidad la valoración de cada uno de ellos. No será un cálculo muy correcto (siempre se obtendrá un coste inferior al real), pero puede servir para que la Dirección se de cuenta de la magnitud del problema y tome cartas en el asunto, con el fin de poner manos a la obra a los auténticos especialistas en costes que son los técnicos administrativos y contables.

La cuestión es que no quede sin acometer una labor tan importante como que los responsables de la empresa puedan contar con una información, aunque sea aproximada y por defecto, de lo que está costando al negocio la falta de calidad.

A fin de poder realizar esta tarea inicial se exponen unas consideraciones que pueden servir de ayuda para realizarla, al menos en empresas industriales.

Estudio aproximado de los costes

Como se comentó en el Capítulo I, los costes totales de calidad pueden desglosarse en:

- Costes de fallos internos.
- Costes de fallos externos.
- Costes de evaluación.
- Costes de prevención.

Se trata de ir intentando contabilizar cada uno de estos conceptos y aplicarles posteriormente el valor que se le pueda adjudicar a cada uno, bien por preciso cálculo contable o por estimación.

Costes de fallos internos. Si en la empresa se detectan, separan y contabilizan todos los defectos o anomalías de los productos y se establece una estadística de los mismos, podrán calcularse los costes que representan mediante la aplicación a cada uno de ellos de un coste estimado calculado previamente. Dicho cálculo previo puede realizarse mediante el cálculo real de una muestra de defectos producidos en el pasado, procurando abarcar la totalidad de costes causados por las distintas reposiciones, reparaciones, retrasos, cambios de programación y demás elementos, tal como se señalarán en el cálculo correcto que posteriormente se expondrá.

Para las valoraciones necesarias a realizar en el cálculo previo pueden resultar de mucha ayuda los datos de la contabilidad analítica, ya que allí podremos encontrar costes de materias primas, de utilización de máquinas o instalaciones, de hora hombre de personal directo e indirecto e incluso costes de productos o semiproductos. En la contabilización de las horas, cantidades y consumos nos pueden prestar una ayuda inestimable los empleados de fabricación, que están acostumbrados a manejar estos datos o que en todo caso pueden hacer estimaciones bastante correctas de los mismos.

El mayor problema lo encontraremos en la contabilización de los defectos, ya que las estadísticas utilizadas no siempre especificarán el grado de anomalía, si el producto objeto del rechazo ha sido destruido, reparado, reacondicionado o rebajado de grado de calidad. En este caso podremos hacer también un muestreo temporal de la distribución estadística de

los defectos, contando con que cuantos menos datos dispongamos más grosera será la apreciación que podamos hacer.

Costes de fallos externos. Tanto en esta fase como en la que se explicará posteriormente para el cálculo más preciso, este será el grupo de costes más difícil de calcular, ya que muchos de los que se estimen corresponden a reducción de expectativas de negocio debidas a las pérdidas de clientes o disminución de pedidos cursados por los mismos, disminuciones de precios de venta por pérdida de la confianza, etc.

Como en el caso anterior, debemos examinar las estadísticas y datos de que disponga la empresa respecto a rechazos por parte de clientes, autorizaciones dadas por los mismos para recibir productos fuera de especificación, indemnizaciones de todo tipo causadas por fallos de nuestros productos, reparaciones sin cargo de suministros defectuosos, coste de los seguros por daños exteriores, costes de las reparaciones realizadas durante el periodo de garantía, etc.

A la vista de los datos de que se disponga se organizará el muestreo de los diversos casos que se han producido en el pasado y el de las valoraciones de cada uno de los casos. Para ello tendremos que acudir a las informaciones que puedan prestarnos los servicios de comercial, expediciones y asistencia técnica, así como al examen de las facturas pertinentes aportadas por el departamento administrativo.

Una vez que contemos con todos los datos que hayamos podido acopiar, intentaremos establecer una clasificación de casos-tipo que sean representativos de los fallos externos más habituales. Procuraremos también calcular el coste que para la empresa representa cada uno de ellos y con estos datos estaremos preparados para el cálculo efectivo de los costes en tiempo real.

Costes de evaluación. Estos son los costes más sencillos de calcular en cualquiera de los casos y sólo es necesario aportar una buena dosis de rigor en la estimación de los mismos, dado que son unos costes que en principio pueden considerarse como fijos.

Estamos refiriéndonos a los costes de las inspecciones, las pruebas y los ensayos que le dan a la empresa la oportunidad de conocer el estado de su nivel de calidad y que tienen por objeto inmediato detectar los fallos internos a fin de que no se produzcan fallos externos de ningún tipo.

Se trata por lo tanto de contabilizar el coste de la función de evaluación como suma total del coste de todas las personas que se dedican a este menester, los materiales y la energía necesaria para realizar esta función, la amortización de los equipos utilizados y el coste de los gastos indirectos correspondientes.

La persona encargada del cálculo de estos costes deberá dirigirse en primer lugar al departamento de personal quien podrá especificar el número de personas que desempeñan estas funciones y las horas utilizadas en las mismas. Una vez identificados estos conceptos, los encargados de la contabilidad analítica podrán informarle de los costes imputables a los mismos, no solamente en lo que se refiere a gastos de personas, sino también al coste de materiales, instrumentos de medición, aparatos de análisis y ensayo, energías y otros gastos. Con su ayuda podremos establecer también los costes indirectos aplicables.

Con frecuencia se plantea el tema de dónde aplicar los gastos referidos a la certificación de la empresa en sistemas de calidad como puede ser el de Registro de Empresa de AENOR, para los sistemas del tipo ISO 9000. En nuestra opinión debe ser incluido en este apartado pues aunque el objetivo principal de la implantación de un sistema es la organización general de la empresa a fin de prevenir la aparición de defectos y poder garantizar ante el cliente el nivel de calidad conseguido, su certificación supone simplemente la evaluación de que dicho objetivo ha sido alcanzado.

Costes de prevención. El cálculo de estos costes es una función específica de la organización de Calidad en la empresa. Sus responsables son los más indicados para conocer todas las actividades de prevención que se llevan a cabo en la empresa. Si el nivel de la gestión de calidad no es muy elevado, estos costes serán muy reducidos. Apenas los costes de formación en calidad, los debidos al gasto producido por el encargado o departamento de Calidad, los del Comité de Calidad, si es que existe y los correspondientes a alguna inversión en operaciones de mejora.

Si el nivel de gestión de calidad es importante, habrá que estimar con el mayor rigor, además de los costes anteriores, las horas utilizadas por los equipos de trabajo (círculos de calidad, grupos de mejora o progreso, equipos de AMFE, etc), coste de las consultorías externas, viajes y visitas de personas a otras empresas, grupos de trabajo externos, etc.

CAPÍTULO IV

COSTES DE LA NO CALIDAD

Elaboración de los cuadros de costes

Vamos a exponer a continuación un programa completo de cálculo de costes totales de la calidad, pero con el fin de ser medianamente realistas, debemos ubicarnos en el entorno de una empresa con elevado nivel de implantación de un sistema de calidad o verdaderamente interesada en la gestión eficiente respecto a los principios de la calidad total, ya que en caso contrario no se darían las condiciones necesarias para contar con datos suficientes ni posibilidades de desarrollar un programa de cálculo de este tipo.

Como antes hemos significado, para el desarrollo de un programa de cálculo de costes totales de la calidad debemos contar con la colaboración incondicional del departamento Administrativo o Contable, bien por convicción propia, o como imposición de la dirección de la empresa. El cálculo de los costes relacionados con la calidad debe estar programado previamente dentro del sistema general de la contabilidad analítica, con impresos adecuados para la recogida de datos desde el mismo momento en que se producen y con la precisión suficiente para poder obtener resultados reales y representativos de la situación.

Esto es especialmente aplicable al caso de los fallos internos, para cuyo cálculo es imprescindible la contabilidad analítica, por lo que dedicaremos este capítulo a dar una ligera noción de este sistema contable, utilizando un sencillo ejemplo de cálculo de costes y estudios de desviaciones.

Supongamos que se quieren fabricar 30 Tm de un producto determinado para lo cual se necesita partir de 33 Tm de materia prima. Dicha materia prima puede encontrarse con cierta escasez en el mercado nacional (Material B), por lo que debemos acudir también a suministros extranjeros (Material A), con el inconveniente de tener que pagar por ellos un mayor precio unitario.

Nuestro estándar de fabricación para las 30 Tm del producto lo preparamos con una aportación de 15 Tm de Material A, conseguidas a un precio de 5.000 ptas/Tm y 18 Tm de Material B conseguidas a 2.500 ptas/Tm.

En dicho estándar figura también la utilización, durante el periodo de 8 horas que va a durar la fabricación, de determinadas máquinas e instalaciones a las que adjudicamos un coste de amortización de 75.000 pesetas. Está previsto consumir 4.000 kWh a un precio de 15 pesetas el kilovatio y 30 horas de personal directo, al cual se le calcula un coste de 3.000 ptas/h. El personal indirecto, los gastos de mantenimiento y otros gastos generales se han programado en 105.000 pesetas.

A partir de estos datos se puede ir componiendo el cuadro de costes estándar, el cual, como puede observarse, arroja un coste total de fabricación de 450.000 pesetas lo que viene a suponer un coste unitario de 15.000 pesetas por tonelada.

Cuadro de costes estándar				
Conceptos	Cantidad	Precio	Total	Ptas/Tm
Material A	15	5.000	75.000	2.500
Material B	18	2.500	45.000	1.500
Total material	33	3.636	120.000	4.000
Energía	4.000	15	60.000	2.000
Personal	30	3.000	90.000	3.000
Amortización			75.000	2.500
Gastos generales			105.000	3.500
Producto	30		450.000	15.000

Pero las cosas no siempre ocurren como está previsto que ocurran. En realidad nuestro cuadro de costes supone un objetivo, primero a cumplir y luego a mejorar, por lo que vamos a intentar rebajar los costes estándares todo lo posible.

En principio encontramos un inconveniente. Se trata de la disponibilidad de materia prima nacional (Material B). Debido a causas no imputables a nosotros sólo hay en existencia 14 Tm, cuando nosotros habíamos previsto emplear 18. Será necesario, por tanto que aumentemos la cantidad del Material A, a pesar de su coste más elevado.

Decididos a no dejarnos vencer por esta dificultad, intentamos acelerar el ritmo de producción, dado que el departamento comercial nos ha comunicado la creciente demanda que existe de este producto. No nos resulta fácil conseguirlo porque a mitad del periodo de fabricación nos quitan un operario, que tiene que ir a realizar una misión urgente a otra línea de fabricación.

Al finalizar el turno y una vez pesado todo el producto que hemos fabricado, vemos que alcanza las 35 Tm y además recibimos otra buena noticia por parte del Jefe de compras y ésta es que ha negociado con la compañía eléctrica un nuevo contrato de suministro mediante el cual nos sale el kWh una peseta más barato.

Con todos estos datos ya podemos ir confeccionando el cuadro de costes reales, siguiendo el mismo modelo utilizado en el cuadro de los costes estándar. También podemos ir comparando el nuevo cuadro con el anterior para ver las desviaciones que han producido en los costes de fabricación del proceso.

La confección de estos cuadros nos da respuesta a algunas cuestiones que no tendríamos claras en el caso de no haberlos realizado. Por ejemplo: ¿Ha sido rentable producir más con un coste superior de la materia prima? ¿En cuánto ha afectado a los costes la retirada del operario a mitad del turno? ¿Debemos felicitarnos por haber consumido una energía eléctrica más barata?

Cuadro de costes reales				
Conceptos	Cantidad	Precio	Total	Ptas/Tm
Material A	25	5.000	125.000	3.571
Material B	14	2.500	35.000	1.000
Total material	39	3.360	160.000	4.571
Energía	4.000	14	56.000	1.600
Personal	27	3.000	81.000	2.314
Amortización			75.000	2.143
Gastos generales			105.000	3.000
Producto	35		477.000	13.629

Veamos el cuadro de costes. Observamos que el coste total de las 35 Tm de producto fabricado ha sido de 477.000 pesetas, pero teniendo en cuenta que se han producido 5 Tm más, el coste unitario de la tonelada ha sido de 13.629 pesetas con un menor coste de 1.372 ptas/Tm sobre el estándar.

Como era de esperar, el coste de las materias primas es superior, dado que hemos utilizado mayor cantidad de las mismas, y como sustituimos material nacional por otro más caro, el coste de la materia prima por tonelada de producto ha pasado de 4.000 pesetas a 4.571 pesetas.

Las distintas comparaciones las hacemos en el llamado cuadro de desviaciones, las cuales hemos desglosado en cuatro tipos que son: cantidad, nivel, precio y mezcla. Explicaremos cada una de ellas.

Cuadro de desviaciones					
Concepto	Cantidad	Nivel	Precio	Mezcla	Total
Material A				1.071	1.071
Material B				-500	-500
Total materia				571	571
Energía		-286	-114		-400
Personal	-257	-429			-686
Amortización		-357			-357
Gastos generales		-500			-500
Producto	-257	-1.572	-114	571	-1.372

Cantidad: expresa el aumento o disminución del coste final por haber utilizado más o menos cantidad del elemento de coste considerado. En este caso, el personal, que era fijo, se ha utilizado en menor cantidad (3 horas) y como el coste de la hora era de 3.000 pesetas, el ahorro ha sido de 9.000 pesetas, o sea, $9000/35 = 257$ ptas/h que es lo que anotamos en la casilla correspondiente del cuadro de desviaciones.

Nivel: corresponde al aumento o disminución del coste unitario por haber conseguido un mayor o menor nivel de producción. En este caso se producen varios ahorros, ya que los costes fijos tales como energía, personal, amortización y gastos generales se distribuyen entre una mayor cantidad de producto fabricado, por lo que el coste unitario será menor.

Puede advertirse que un elemento de coste puede estar afectado por varios tipos de desviaciones, como ocurre en este caso con la energía y el personal. En cuanto a personal, si el operario no se hubiese marchado a mitad de turno, habríamos gastado 30 horas, o sea, 90.000 pesetas, que divididas entre las 35 Tm de producto fabricado hubiesen representado un coste final de 2.571 ptas/Tm, con un ahorro sobre las 3.000 ptas/Tm previstas de 429 ptas/Tm que es lo que hemos anotado. Como además se ahorraron 257 ptas/Tm por la ausencia del operario (cantidad), el coste unitario final fue de 2.314 ptas/Tm.

Para la energía eléctrica, se anota en la casilla de nivel lo que se hubiese ahorrado si el precio del kWh hubiese seguido siendo de 15 pesetas. Los menores costes unitarios de la amortización y los gastos generales se derivan de haber distribuido sus cantidades fijas entre una producción mayor.

Precio: el único elemento que ha variado de precio ha sido la energía eléctrica, cuyo kilovatio hemos conseguido una peseta más barato ahorrando por lo tanto 4.000 pesetas y 114 por cada tonelada de producto.

Mezcla: a pesar de que el precio de la materia prima nos ha variado también, pues salió a 4.571 ptas/Tm contra 4.000 ptas/Tm del estándar, la desviación no la incluimos en «precio» ya que no han variado los precios de cada material, sino en «mezcla» ya que lo ocurrido ha sido la sustitución de un material más barato por otro más caro. Comparando los precios por tonelada de cada material con los del estándar, obtenemos un mayor coste por tonelada de producto fabricado para el material A (1.071 ptas/tm) y un menor coste para el material B (500 ptas/tm). La suma alge-

braica de ambas desviaciones nos da la desviación total por mezcla. En este elemento de coste no se produce menor coste por «nivel» dado que se trata de un coste variable y la cantidad de material total ha aumentado proporcionalmente con el aumento de producción que se ha conseguido.

Estudio del cuadro de desviaciones

Del estudio del cuadro de desviaciones se pueden sacar certeras conclusiones sobre los costes del proceso, que sin su concurso nos resultaría muy difícil obtener.

En primer lugar, destaca la excelente oportunidad que hemos aprovechado al haber aumentado la producción, a pesar del encarecimiento de la mezcla de materias primas, ya que ese mayor coste de 571 pesetas por tonelada ha sido compensado sobradamente por la disminución en 1.572 pesetas de los gastos fijos. Todo ello contando con que se trataba de una producción vendible y con un precio superior al de coste.

La columna de *Cantidad* mide los aumentos o disminuciones de productividad y en ella se reflejan los esfuerzos de los responsables del proceso en su política de eliminación del despilfarro. Todo lo que signifique reducción de materias primas, de elementos auxiliares, de consumo energético, de menor utilización del personal, etc, vendrá a reflejarse en esta columna, al igual que aparecerá en ella también el incremento de dichos elementos de coste, cuando el consumo de los mismos supere a lo previsto en el programa presupuestario establecido.

Si la columna de *Cantidad* mide la productividad de los costes variables, la de *Nivel* aprecia la influencia en el coste final de los costes fijos. En principio, y considerando precisamente esta constancia de algunos elementos de coste, los ahorros solamente deberían proceder de los aumentos de producción y de acuerdo con esta teoría, la cantidad de producto obtenido debe tender a incrementarse si Comercial encuentra salida ventajosa para este aumento de producción.

Dado que la reducción de costes por nivel se representan por una fracción, ésta no solamente podremos mejorarla aumentando el denominador de la producción, sino también disminuyendo el numerador de los gastos fijos. En principio parece una incoherencia querer disminuir una cosa que se

considera como fija, sin embargo, los gastos fijos solamente tienen esta consideración a corto plazo. Si mejoramos el nivel de mantenimiento de nuestras instalaciones podremos reducir la cifra asignada por este apartado. Si optimizamos nuestros gastos de formación o de viajes, podremos solicitar de Contabilidad que nos rebaje la imputación por estos conceptos. Si estudiamos con rigor las causas de los accidentes laborales y reducimos el absentismo por ese motivo, podremos aspirar a unos menores gastos generales de personal.

Existe, por lo tanto un amplio campo de actuación, al cual nos referiremos con más detalle cuando hablemos de los costes específicos que atañen a la calidad, en el que se puede optimizar la base económica del proceso por actuaciones directas de los propios responsables y en el que la participación del personal directamente implicado puede coadyuvar de forma importante a conseguir éxitos relevantes.

La columna de *Precio* suele ser irrelevante a los efectos de medir la eficiencia de los gestores del proceso ya que depende, en su mayor parte, de circunstancias exteriores a ellos. En la aplicación de los costes de calidad veremos, sin embargo, cómo pueden explorarse ciertas alternativas que mejoren los costes por este concepto.

Por último, la columna *Mezcla* representa un elemento de difícil ubicación que en muchas empresas no tendrá utilidad, ante la imposibilidad de alternativas entre los distintos factores de producción.

Introducción del concepto de desviación por calidad

Intentaremos introducir un nuevo elemento en el desglose de las desviaciones del coste, mediante la consideración de todos aquellos costes que tienen una relación con la calidad de los productos, los procesos o la gestión empresarial.

Supongamos, por ejemplo, que en el estudio considerado anteriormente, una partida del Material B, o sea, de la materia prima adquirida en el mercado nacional ha sido rechazada en la inspección de recepción de la empresa considerada. Dicho rechazo ha resultado ser la causa del desabastecimiento del Material B, en el proceso de producción cuyos costes hemos sometido a estudio.

Mediante el cuadro de desviaciones, hemos podido comprobar que la pérdida por Mezcla de dicha sustitución ha sido valorada en 571 ptas/Tm equivalente a una diferencia absoluta entre el coste estándar y el real de 40.000 pesetas.

De esta forma hemos logrado establecer con precisión un coste de no calidad por fallos internos, ya que los defectos de calidad de los proveedores están considerados en este capítulo de los costes.

Con objeto de generalizar esta sistemática podemos añadir una columna más al cuadro de desviaciones a la que designaremos: *Calidad*. A fin de familiarizarnos con esta anotación de costes, vamos a repetir el ejemplo del mismo proceso de fabricación pero bajo otras circunstancias y desglosando más el cuadro de costes para poder hacer anotaciones más precisas.

A continuación se muestra el nuevo cuadro de costes estándar.

Cuadro de costes estándar				
Conceptos	Cantidad	Precio	Total	Ptas/Tm
Material A	15	5.000	75.000	2.500
Material B	18	2.500	45.000	1.500
Total material	33	3.636	120.000	4.000
Energía	4.000	15	60.000	2.000
Personal	30	3.000	90.000	3.000
Amortización			75.000	2.500
Mantenimiento	5	3.000	15.000	500
Transporte	2	5.000	10.000	333
Embalaje			7.000	233
Utillaje			3.000	100
Materias aux.	20	1.000	20.000	667
Administración	6	2.500	15.000	500
Otros gastos			35.000	1.667
Producto	30		450.000	15.000

Comenzada la fabricación del producto según lo programado, pronto se advierte que las cosas no ocurren tal como habíamos previsto, produciéndose los siguientes incidentes.

Tres toneladas de producto salen fuera de especificación y es necesario fabricar otras tres para poder cumplir con la cantidad programada. Aunque el tiempo empleado es el que se había programado, ya vimos en el caso anterior

que el equipo era capaz de producir 35 Tm por turno. Las interrupciones causadas por el rechazo no permiten fabricar más de 30 unidades correctas.

Se reduce una peseta el precio del kilovatio y se retira un operario tres horas antes de final del turno, igual que en el proceso anterior.

Mantenimiento ha tenido más averías de las previstas y emplea dos horas-hombre más, pero no se consideran imputables a causas de calidad.

El conductor del camión se equivocó de ruta y tardó tres horas en hacer el transporte en vez de las dos previstas.

La ensacadora estaba desajustada y rompieron varios sacos, elevando el coste del embalaje.

Una buena idea de un operario condujo a un ahorro de 1.000 pesetas en el desgaste de la herramienta, por lo que baja el coste del utillaje en esa cantidad.

Una de las materias auxiliares utilizadas en el proceso estaba pasada de fecha por un descuido del almacenero.

Ha habido errores en la facturación y en Administración han tenido que trabajar dos horas más de las previstas

A continuación se muestra el nuevo cuadro de costes reales y el de desviaciones:

Cuadro de costes reales				
Concepto	Cantidad	Precio	Total	Ptas/Tm
Material A	16	5.000	80.000	2.666,67
Material B	20	2.500	50.000	1.666,67
Total material	36	3.611	130.000	4.333,33
Energía	4.000	14	56.000	1.866,67
Personal	27	3.000	81.000	2.700,00
Amortización			75.000	2.500,00
Mantenimiento	7	3.000	21.000	700,00
Transporte	3	5.000	15.000	333,33
Embalaje			8.500	283,33
Utillaje			2.000	66,67
Materias aux.	30	1.000	30.000	1.000,00
Administración	8	2.500	20.000	666,67
Otros gastos			35.000	1.166,67
Producto	30		473.500	15.783,33

Cuadro de desviaciones						
Concepto	Cantidad	Nivel	Precio	Mezcla	Calidad	Total
Material A					166,67	166,67
Material B					166,67	166,67
Total material						
Energía					333,33	333,33
Personal			-133,33			-133,33
Amortización	-300,00					-300,00
Mantenimiento	200,00					200,00
Transporte					166,67	166,67
Embalaje					50,00	50,00
Utillaje					-33,33	-33,33
Materias aux.					333,33	333,33
Administración					166,67	166,67
Otros gastos						
Producto	-100		-133,33		1.016,67	783,34

Como puede observarse en los cuadros, se producen unos extra-costes de 1.016,67 ptas/Tm por fallos internos, lo que supone un mayor coste total de 23.500 pesetas.

Afortunadamente esta cifra se rebaja algo a causa de haber utilizado menos personal y por la rebaja en el precio del kWh, pero nuestra comparación está hecha con respecto al estándar y claramente se vio en el estudio anterior que este equipo era capaz de obtener un menor coste de 1.372 ptas/Tm. Esa comparación imposible, de la circunstancia óptima, con respecto a la que se ve afectada por los fallos de calidad, es la que debiera considerarse para poder calcular con exactitud el coste de la no-calidad.

De momento nos conformaremos con el cálculo realizado según los datos disponibles, limitándonos a considerar que primero ha de alcanzarse la situación correcta (sin fallos) y posteriormente caminar por la senda de la participación del personal motivado y de la mejora continua que éste puede llevar a cabo.

Extensión de la contabilidad analítica

Tal como hemos comprobado anteriormente, resulta relativamente sencillo el cálculo de las desviaciones por los distintos conceptos de coste en cada proceso. El problema se encuentra, sin embargo, en determinar cuándo una cierta desviación con respecto al coste estándar está relacionada con la calidad o es totalmente independiente de ella.

Se trata además de una cuestión de filosofía, ya que en principio no hay por qué suponer que las características del proceso reflejadas en el estándar corresponden a la situación óptima del mismo. En efecto, los datos introducidos en el estándar se apoyan en una situación histórica colmada de imperfecciones y si logramos igualarlo, lo único que conseguiremos será tener los mismos costes de no calidad que en el pasado.

Tendremos, por tanto, que estar muy atentos a los fallos internos que puedan producirse e intentar introducirlos en la Contabilidad analítica con independencia de que se cumpla o no el estándar en este concepto concreto. Aclaremos esta idea con un ejemplo.

Supongamos que en un proceso realizado en un periodo de tiempo determinado, está previsto utilizar 100 horas-hombre de mantenimiento, que a un costo unitario de 3.000 ptas/h supone un coste estándar de 300.000 pesetas.

La previsión se ha cumplido fielmente y la utilización real de mantenimiento han sido 100 horas-hombre, sin embargo, solamente 70 de ellas se han dedicado a reparaciones normales del equipo, habiendo empleado las 30 restantes en retocar una serie de productos defectuosos fabricados en el proceso y periodo considerados.

La forma correcta de calcular las desviaciones en el concepto mantenimiento, será la siguiente:

- Mayor coste en la desviación por Calidad de $30 \times 3.000 = 90.000$ ptas.
- Menor coste en la desviación por Cantidad de $30 \times 3.000 = 90.000$ ptas.

De esta forma, el estándar se cumple, pero a cada tipo de desviación se le ha contabilizado el valor que le corresponde.

Cuando se lleve un cierto tiempo considerando de esta forma los costes de no calidad podremos restarlos del estándar, o sea, hacer una previsión de 70 horas de mantenimiento solamente, y de esta manera ir acercando dicho estándar a la situación óptima.

Obviamente se llega a la conclusión de que si se pretende contabilizar con rigor los costes de no calidad, es necesario extender la contabilidad analítica a la totalidad de la empresa, de forma que no quede ni una sola sección, ni un solo individuo sin estar incluido en el centro de coste que le corresponda.

Costes de fallos internos

Hemos explicado cómo se puede preparar un sistema de anotación y cálculo de costes por fallos internos, pero no nos hemos extendido mucho en la identificación de dichos fallos. Aunque las listas que acostumbran a darse de los posibles elementos suelen referirse a conceptos obviamente identificables como costes de no calidad, no está de más tenerlas a mano ya que pueden servirnos de guía en una exploración rigurosa de las posibles desviaciones por calidad.

Teniendo en cuenta que se debe tomar como criterio para considerar que una anomalía es imputable a la no calidad cuando se trata de un producto defectuoso o un fallo de cualquier tipo que debería haber sido previsto con anterioridad, los elementos de coste de fallos internos, agrupados según las diversas secciones de la empresa, pueden ser.

Contratos

Tiempo empleado para aclarar y resolver diferencias entre los documentos del pedido (petición de oferta, oferta, pedido, actas de reuniones decisorias, etc).

Tiempo empleado para completar y perfeccionar las especificaciones del pedido.

Tiempo empleado para gestionar fallos en las certificaciones y resolución del contrato (penalizaciones, reclamaciones, ampliaciones y reducciones, etc).

A los tiempos indicados se les añadirán los gastos correspondientes de viajes, teléfono, franqueos y material de oficina.

Proyecto y diseño

Gastos por rectificaciones en el proyecto ocasionadas por la falta de previsión.

Gastos ocasionados durante los procesos de fabricación por defectos en el diseño de productos.

Modificaciones en los procesos por fallos de diseño de los mismos.

Compras

Gastos ocasionados por fallos de calidad o retrasos en los suministros del exterior.

Tiempo utilizado en la inspección y devolución de los suministros que se rechazan.

Gastos ocasionados en el ajuste de los procesos de fabricación para poder adaptarse a suministros de distinta procedencia.

Almacén

Coste de almacenamiento y la financiación del exceso de existencias.

Coste de las degradaciones, cambio de identidad y pérdidas de existencias ocurridas en el almacén.

Gastos de las manipulaciones innecesarias por falta de orden en la colocación de existencias.

Gastos ocasionados por utilización incorrecta de material rechazado.

Producción

Coste de los productos defectuosos desechados en su totalidad y el de su destrucción.

Gastos por reparaciones, reacondicionamientos y reajustes de productos defectuosos.

Diferencias de valor en productos que hayan sido rebajados en nivel de calidad por sus defectos o insuficiencias.

Gastos ocasionados por interrupciones en la producción a causa de defectos en los productos, materias primas, materias auxiliares o repuestos.

Gastos ocasionados por los fallos de programación, si son debidos a causas previsibles.

Gastos ocasionados por averías en las máquinas, imputables a personal de la planta.

Coste de las operaciones innecesarias, tales como exceso de recorrido de los materiales, inspecciones redundantes, relleno de impresos innecesarios y cualquier otra operación que no añada un valor al producto o al proceso.

Tiempo utilizado en la inspección de productos defectuosos.

Tiempo perdido por los técnicos en reclamaciones y comunicaciones a causa de productos defectuosos o fallos previsibles en la instalación.

Los retrasos en la reparación de averías motivados por la falta de repuestos, herramientas apropiadas o materiales de otro tipo en el momento justo que se necesitan.

Los retrasos en la incorporación del personal al trabajo, interrupciones de todo tipo o ausencias injustificadas, que interrumpen o retrasen la producción y no hayan sido especificadas de antemano.

Gastos de los defectos o perjuicios ocasionados por el incumplimiento de los procedimientos existentes, manifiesta negligencia o desatención del personal.

Costes ocasionados por la utilización de planos, procedimientos o instrucciones de trabajo que no sean los vigentes.

Calidad

Gastos ocasionados por los fallos en las inspecciones, análisis, pruebas o ensayos o incorrecta condición de los equipos de medida.

Exceso de inspecciones a causa de falta o incorrecta aplicación de muestreos estadísticos.

Administración

Gastos producidos por fallos administrativos, confusión en el traspaso de datos, cálculos erróneos, etc.

Repetición de trabajos debidos a falta de comunicación sobre modificación de procedimientos o cambios en los impresos.

Retrasos o paradas en los procesos debido a fallos informáticos previsibles.

Costes de fallos externos

Suelen ser más importantes pero más difíciles de detectar que los debidos a fallos internos, a causa de la tendencia que suelen tener los clientes a no quejarse. Por tal motivo, si verdaderamente se desea llevar un control riguroso de los mismos, habrá que encuestar a los clientes, incrementando la atención sobre ellos con el fin de localizar de inmediato cualquier posibilidad de insatisfacción. Sólo con un mantenido esfuerzo por estar pendientes de nuestros clientes podremos llegar al conocimiento exacto de las causas por las que hemos perdido una determinada cuota de mercado, algún cliente nos ha dejado de comprar o no somos capaces de mantener los precios que consideramos ajustados a nuestro nivel de calidad y servicio.

En los casos en que no seamos capaces de calcular los efectos de nuestros fallos externos, deberemos intentar hacer una estimación de los mismos, teniendo en cuenta que aún los productos que se venden sin beneficio, pueden aportar un margen de contribución a la empresa y suponer un menoscabo real la pérdida de ese mercado.

Un listado de los posibles costes que se pueden producir, ordenado por secciones es el siguiente:

Expediciones

Gastos producidos por los fallos en los envases o el embalaje, la manipulación y el transporte de productos, los errores en albaranes y conocimien-

tos de embarque, las incorrecciones en los manuales de instrucciones y certificados, etc.

Las penalizaciones por entregas fuera de plazo y los costes de la pérdida de clientes por este motivo.

Los gastos ocasionados para corregir defectos de la entrega en cuanto a fecha o destino o por enviar suministros equivocados.

Producción

El coste de los productos rechazados por el cliente a causa de su calidad y el de su destrucción.

Los gastos de reproceso, reparación, doble inspección y transporte de los productos rechazados por el cliente.

Descuentos admitidos porque el cliente acepte un producto con insuficiencias o defectos.

Gastos de desplazamientos y estancias. Tiempo perdido en reuniones y conversaciones telefónicas relacionados con reclamaciones de los clientes.

Coste de conseguir tolerancias excesivas o condiciones de calidad que no van a influir sobre la satisfacción del cliente.

Estimación de la pérdida de mercado y de clientes a causa de la insuficiente calidad de nuestros productos.

Coste de los arbitrajes, análisis contradictorios y asesorías externas relacionados con la defectuosa calidad de los productos.

Comercial y servicio posventa

Coste total de las garantías sobre nuestros productos.

Coste del tiempo empleado en la atención de las reclamaciones de los clientes.

Coste de los cargos admitidos a nuestros clientes por daños causados por nuestros productos.

Indemnizaciones por daños a nuestros clientes o a terceros, causados por nuestros productos o el coste del seguro que ampara esta eventualidad.

Coste de la publicidad extraordinaria que es necesario realizar para compensar la mala imagen de algún fallo relevante.

Coste de las atenciones extraordinarias con nuestros clientes para compensar la mala imagen de algún fallo en particular.

Retención de pagos por parte de los clientes a la espera de que se resuelvan sus reclamaciones.

Lucro cesante de los pedidos perdidos por falta de atención hacia los clientes.

Costes del rechazo de un producto por parte de un cliente cuando es necesario devolverle su importe.

Costes producidos por errores en los catálogos o en la lista de tarifas que dan lugar a perjuicios económicos a fin de mantener la imagen.

Administración

Tiempo perdido y gastos producidos por fallos en la facturación o en la emisión y envío de cualquier otro documento.

Fallos o retrasos en los cobros por errores en la contabilidad, en la facturación o en la identificación de los deudores.

Errores que dan lugar a excesos o repeticiones en los pagos.

Errores en las ofertas que conlleven perjuicios económicos o pérdida de mercados o clientes.

Errores en el cálculo de la solvencia de los clientes que conduzcan a impagos o a pérdida de los que son más solventes de lo que se pensaba.

Descuidos en la gestión de tesorería que den lugar a una menor retribución del circulante.

Se advierte que esta lista no es exhaustiva ya que la casuística es muy variada, pero puede servir para sentar un criterio respecto a los elementos de coste que deben ser contabilizados cuando se producen. Ante la duda, en un caso determinado, puede considerarse si de alguna forma la empresa podría llegar a eliminar este gasto mediante la implantación de una acción de mejora realizable con los recursos disponible y si esto es así, el elemento debe ser contabilizado.

CAPÍTULO V

COSTES DE LA CALIDAD

Aplicación de la contabilidad analítica

Los costes de evaluación y prevención corresponden, en su mayor parte, al cálculo del coste del tiempo empleado por el personal propio en distintas actividades relacionadas con la calidad. Es por ello que la aplicación de la contabilidad analítica a su recogida y evaluación, deberá hacerse casi únicamente en la casilla del personal de cada centro de coste.

A fin de posibilitar su aplicación, en los cuadros de costes estándar y costes reales, deberemos subdividir más aún la fila del concepto «Coste del personal» en los tres conceptos de «Personal de producción», «Personal de evaluación» y «Personal de prevención».

En el cuadro de desviaciones, la columna correspondiente a la desviación por Calidad deberemos también subdividirla en los conceptos de «Fallos internos», «Evaluación» y «Prevención».

Para poder calcular las desviaciones correspondientes deberán ineludiblemente presupuestarse los costes de los tiempos empleados por el personal en actividades de evaluación y prevención. Esto se explica mejor ampliando el ejemplo que nos sirvió de base para el cálculo de las desviaciones por fallos internos.

En el cuadro de costes estándar, se había previsto una utilización de 30 horas de personal con un coste de 90.000 pesetas. Podemos suponer que en esas horas se ha incluido el trabajo de un inspector durante 5 horas y que al final del turno el personal se reúne durante media hora para celebrar una sesión de círculos de calidad y por lo tanto la casilla de personal de dicho cuadro de costes estándar se desglosaría en las cifras siguientes:

	Horas	Coste en ptas
Personal para producción	22	66.000
Personal para evaluación	5	15.000
Personal para prevención	3	9.000

Y el nuevo cuadro de costes estándar tendría en cuenta este presupuesto de 24.000 ptas por costes de calidad, quedando de la forma en que se señala.

Cuadro de costes estándar				
Conceptos	Cantidad	Precio	Total	Ptas/Tm
Material A	15	5.000	75.000	2.500
Material B	18	2.500	45.000	1.500
Total material	33	3.636	120.000	4.000
Energía	4.000	15	60.000	2.000
Personal	30	3.000	90.000	3.000
Amortización			75.000	2.500
Mantenimiento	5	3.000	15.000	500
Transporte	2	5.000	10.000	333
Embalaje			7.000	233
Utillaje			3.000	100
Materias aux.	20	1.000	20.000	667
Administración	6	2.500	15.000	500
Otros gastos			35.000	1.667
Producto	30		450.000	15.000

La situación real se desarrolla sobre la base de que se han utilizado solamente 2 horas en evaluación y sin embargo 4 en prevención. Teniendo en cuenta que la utilización total de personal sólo ha sido de 27 horas, el cuadro de costes reales de la pág. 34 y su correspondiente cuadro de desviaciones se transformarían en los siguientes.

COSTES DE LA CALIDAD

Cuadro de costes reales				
Concepto	Cantidad	Precio	Total	Ptas/Tm
Material A	16	5.000	80.000	2.666,67
Material B	20	2.500	50.000	1.666,67
Total material	36	3.611	130.000	4.333,33
Energía	4.000	14	56.000	1.866,67
Personal	27	3.000	81.000	2.700,00
Amortización			75.000	2.500,00
Mantenimiento	7	3.000	21.000	700,00
Transporte	3	5.000	15.000	500,00
Embalaje			8.500	283,33
Uillaje			2.000	66,67
Materias aux.	30	1.000	30.000	1.000,00
Administración	8	2.500	20.000	666,67
Otros gastos			35.000	1.166,67
Producto	30		473.500	15.783,33

Cuadro de desviaciones								
Concepto	Canti- dad	Nivel	Precio	Mez- cla	F. inter- nos	Evaluac ión	Pre- ven- ción	Total
Material A					166,67			166,67
Material B					166,67			166,67
Total material					333,33			333,33
Energía			-133,33					-133,33
Personal prod.	-100,00							-100,00
Personal eva.						-300,00		-300,00
Personal prev.							100,00	100,00
Amortización								200,00
Mantenimiento	200,00							200,00
Transporte					166,67			166,67
Embalaje					50,00			50,00
Uillaje					-33,33			-33,33
Materias aux.					333,33			333,33
Administración					166,67			166,67
Otros gastos								
Producto	100		-133,33		1.016,67	-300	100	783,34

Puede apreciarse que los nuevos costes de personal son:

	Horas	Coste en ptas
Personal para producción	21	63.000
Personal para evaluación	2	6.000
Personal para prevención	4	12.000

lo que significa un menor coste en evaluación de 9.000 pesetas (-300 ptas/Tm) y un mayor coste en prevención de 3.000 ptas (100 ptas/Tm). O sea que, de esta forma, calculamos las desviaciones y para calcular los costes totales de calidad hemos de hacer la diferencia algebraica con lo presupuestado, al contrario que para los costes de fallos internos, en los cuales, como es lógico, no se había calculado previsión alguna.

Costes de evaluación

Como anteriormente se mencionó, los costes de evaluación contabilizan los recursos utilizados en medir el nivel de calidad de la empresa en general. Por ello dichos costes tendrán distintos componentes, al igual que existen en la empresa múltiples aspectos de calidad que deben ser considerados. Dichos aspectos pueden clasificarse genéricamente en el siguiente listado:

- Calidad de los suministros.
- Calidad de los productos intermedios.
- Calidad del producto final.
- Calidad de los procesos principales.
- Calidad de los procesos complementarios.
- Calidad del marketing.
- Satisfacción de los clientes.

Haciendo un seguimiento de cada uno de ellos, podremos completar una lista de los elementos de coste que debemos incluir en el epígrafe de los costes de evaluación.

Calidad de los suministros

Coste de las inspecciones de los suministros en el taller del proveedor y en la recepción de la empresa y del establecimiento y conservación de registros de calidad.

Coste de las encuestas, evaluaciones y auditorías realizadas a los proveedores con personal propio o por tercera parte.

Coste de los ensayos y análisis de suministros realizados en laboratorios propios o contratados.

Coste de la evaluación y homologación de los servicios contratados en el exterior.

Coste de la verificación interna de los servicios contratados en el exterior.

Calidad de los productos intermedios

Coste de la programación de las inspecciones y controles a realizar en los productos intermedios.

Coste de las inspecciones realizadas a los productos intermedios en las diversas fases de los procesos.

Coste de los ensayos y análisis de productos intermedios realizados en laboratorios propios o contratados.

Coste de la formación y puesta al día de inspectores y de implantación de planes de calibración.

Coste de la adquisición de los instrumentos y equipos de medida necesarios para la ejecución de los planes de control.

Coste de calibración y mantenimiento de los instrumentos de medida y pruebas de contraste realizadas con los equipos, así como el sostenimiento de los locales acondicionados para realizar medidas de precisión.

Calidad del producto final

Coste de la programación de controles establecidos para el producto final.

Coste de las inspecciones de producto final, ensayos y pruebas de funcionamiento, tanto internos como externos.

Coste de la adquisición de instrumentos y equipos de control para las inspecciones finales.

Coste de emisión de certificados por personal propio.

Coste de las auditorías de producto al final de la cadena de producción, a la entrega al cliente, del producto envejecido y de los productos de la competencia.

Coste de inspección de los productos finales por el cliente, sus delegados o tercera parte.

Coste de la conservación de los registros de calidad, durante el tiempo establecido.

Calidad de los procesos principales

Coste de las auditorías internas de proceso o realizadas por un consultor externo.

Coste total de obtención de la Certificación del Registro de Empresa y del mantenimiento de la misma.

Coste de confección de estadísticas y resúmenes sobre los datos y variables del proceso.

Calidad de los procesos complementarios

Coste de las auditorías internas o realizadas por un consultor externo sobre los procesos de almacenamiento, transportes, expediciones, formación del personal, informática, I+D, administración y contabilidad, etc.

Coste de confección de estadísticas y resúmenes sobre los datos y variables de los procesos complementarios.

Coste de realización de encuestas internas sobre la satisfacción de los clientes internos de los procesos complementarios.

Calidad del marketing

Coste de las encuestas y estudios sobre percepción exterior de la publicidad.

Encuestas específicas sobre la imagen de empresa entre no consumidores.

Coste de las encuestas y estudios sobre calidad del producto percibida por clientes y no clientes.

Coste de la evaluación de la madurez de los productos.

Satisfacción de los clientes

Coste de las encuestas de todo tipo realizadas a los clientes.

Costes de la realización de pedidos ficticios o seguimiento total de algún pedido real para evaluar los inconvenientes y retrasos que los clientes han de sufrir en la realidad.

Llamadas desde el exterior para comprobar el funcionamiento de la atención telefónica.

Costes de prevención

Son los costes a que da lugar la implantación de un sistema de calidad total y, por lo tanto, la sucesiva enumeración de las actividades que tales sistemas conllevan nos puede servir de listado para los correspondientes elementos de coste.

Se plantea en principio la consideración de un coste importante como puede ser el de implantación del sistema si se decide encargar este trabajo a una empresa del exterior, pero no debe olvidarse que también en este caso se producen importantes ocupaciones de tiempo por parte de los empleados de la empresa que deben sumarse a la factura final de la consultora.

Tomando como índice el de los sistemas de calidad según la serie de normas ISO9000 podemos ir citando los costes que pueden producirse en cada etapa.

Política de Dirección y Organización

Costes del tiempo empleado por la Dirección y el Comité de calidad en la definición de su política de calidad y en las actividades de divulgación de la misma, así como en la organización del personal que tiene responsabilidades de calidad y en la revisión del sistema establecido.

Asistencia de los directivos a conferencias, jornadas, cursillos y demás actos en donde puedan asimilar los enunciados y las herramientas de la calidad total.

Costes del tiempo destinado por la Dirección a presidir actos públicos y empresariales, redacción de textos y otras actividades representativas que ayuden a demostrar su profunda implicación en la gestión de calidad.

Sistema de calidad

Costes del tiempo empleado por la Dirección, la organización de calidad y los demás técnicos y empleados de la empresa en la preparación y puesta en marcha del Sistema de calidad, la elaboración y revisión del Manual de calidad, preparación de la totalidad de procedimientos e instrucciones de trabajo y diseño de impresos para registros de calidad o sistemas informáticos que sirvan de soporte al sistema, tanto en los procesos de producción como en los de control, complementarios, del servicio posventa, etc.

Coste del tiempo utilizado en las distintas reuniones para difundir y aclarar el Sistema de calidad y procedimientos, información sobre los objetivos de la empresa y la forma de alcanzarlos, etc.

Coste del tiempo empleado en la preparación, revisión y aprobación de los distintos planes de puntos de inspección (PPI) y demás planes contemplados en el sistema.

Coste del tiempo empleado y otros gastos que puedan originarse con el establecimiento de un sistema de cálculo de costes de la calidad.

Coste de la totalidad de las actividades de Benchmarking, incluyendo los gastos de acopio de información sobre las empresas y procesos comparables y el establecimiento de acciones de mejora para superar sus resultados.

Revisión del contrato

Coste del tiempo empleado en la revisión de los contratos de nuestros clientes, en la confrontación de los diversos documentos que componen el mismo y en las reuniones a distinto nivel con los clientes y subcontratistas para aclarar y concretar las especificaciones y requisitos de calidad.

Coste del tiempo utilizado en el cálculo de la capacidad de los procesos.

Coste de las actividades y materiales utilizados para al cálculo de la capacidad de los procesos.

Coste del tiempo utilizado en la correspondientes revisiones del contrato.

Control del diseño

Coste del tiempo empleado en la planificación, revisión, verificación y validación del diseño, así como el utilizado en realizar dichas operaciones si se producen cambios de diseño.

Tiempo empleado por todos los técnicos del equipo y sus colaboradores en la aplicación del método QFD al diseño de un producto o de un proceso incluyendo encuestas de mercado para conocer las necesidades de los clientes.

Tiempo utilizado por todos los técnicos del equipo y sus colaboradores en la aplicación del método AMFE a la validación del diseño de un producto o de un proceso, incluyendo el estudio y aplicación de las medidas correctoras correspondientes.

Control de la documentación

Coste del tiempo empleado en la aprobación y distribución de los documentos y los datos del sistema de calidad, tanto en su confección original como en los distintos cambios que puedan producirse.

Compras

Tiempo y gastos de reuniones con los suministradores de productos y servicios a fin de mejorar, de forma conjunta, la calidad de los suministros.

Tiempo y gastos de visitas de nuestro personal a las empresas de los suministradores, a fin de conocer *in situ* los problemas y las posibilidades conjuntas de mejora.

Tiempo y gastos utilizados para atender las visitas del personal de nuestros suministradores, a fin de que conozcan los problemas y estudiar conjuntamente las posibilidades de mejora.

Tiempo empleado en la selección de suministradores y en la reducción del número de los mismos.

Tiempo utilizado en las revisiones de contratos que enviemos a nuestros suministradores.

Identificación y trazabilidad

Coste de la identificación de los suministros, semiproductos y productos terminados, traslados de marcas y otras actividades que nos permitan asegurar en todo momento el estado de inspección y ensayo y establecer la trazabilidad de nuestros fabricados.

Control de los procesos

Coste de la implantación, mantenimiento y puesta al día de gráficos de control, diagramas de correlación y cualquier otro método estadístico que se considere necesario para la mejora del proceso.

Coste de la implantación de sistemas de diseño de experimentos, análisis de varianza y cuantas técnicas se adopten para la mejora del proceso o del producto.

Coste del cálculo de la capacidad de los equipos e instalaciones, a fin de comprobar que son adecuados para la producción, instalación y servicio posventa de los suministros encargados por el cliente.

Coste del tiempo dedicado al autocontrol por parte de los responsables de la fabricación.

Coste de la implantación y mantenimiento de equipos automáticos de autocontrol.

Equipos de medición y ensayo

Coste de la implantación y mantenimiento de las actividades de calibración y mantenimiento de los equipos de medida y ensayo.

Gastos internos y externos de la trazabilidad de los instrumentos y patrones utilizados en las operaciones de medición y ensayo.

Productos no conformes

Costes de las actividades de separación de productos no conformes en cualquier momento del proceso de fabricación.

Acciones correctoras y preventivas

Coste del tiempo empleado en las acciones correctoras y preventivas por todo el personal no directivo, tanto a nivel individual como formando parte de algún equipo de trabajo, destinadas a eliminar las causas de las no conformidades reales o potenciales, en especial el utilizado en círculos de calidad, grupos de mejora, sistemas de sugerencias, reingeniería y otros métodos de desarrollo de la mejora continua.

Coste de las inversiones realizadas como consecuencia de las acciones correctoras y preventivas.

Coste de los datos obtenidos y estudios realizados para confirmar la efectividad de las acciones correctoras y preventivas.

Formación

Coste de todas las actividades de formación en calidad, incluido el perfecto conocimiento del trabajo a desarrollar y de todos los puestos del equipo al que se pertenece, cuando se adopta este tipo de trabajo colectivo.

Coste de la confección y registros de las actividades de formación en la empresa.

Algunas dudas en la clasificación

Al distribuir los costes de evaluación y prevención es posible que surjan algunas dudas respecto a la clasificación de algunos conceptos de coste y que debamos adoptar una decisión, a veces ecléctica, sobre la misma.

Esto puede ocurrir, por ejemplo en el caso de las auditorías internas que pueden ser consideradas como un elemento de control (evaluación) o un instrumento de mejora (prevención). Depende del carácter que se le haya querido dar a estas actividades o el objetivo fundamental de las mismas para adjudicarle un porcentaje determinado a cada uno de los tipos de coste, siendo el 50% un criterio a adoptar para cuando no se haya tomado otra decisión.

Ocurre también con el plan de calibración y mantenimiento de los elementos de medida y ensayo. Por una parte puede considerarse un elemento obligado de la evaluación, pero por otra parte, dicha evaluación podría realizarse también sin un especial cuidado de los instrumentos o sin desarrollar un completo sistema de trazabilidad. En cada caso se adoptará el criterio que se considere más adecuado.

Lo más importante es resaltar que, fundamentalmente, los costes de calidad son un objetivo de comparación consigo mismos, por lo que, más que el criterio que se tome en cada caso para conceptos dudosos, importa que se mantenga siempre el adoptado desde el principio, a fin de hacer los sucesivos cálculos perfectamente comparativos.

ANEXO I

EJERCICIO PRÁCTICO DE COSTES

Costes estándar de la operación

Se trata de hacer un cuadro de costes de la producción mensual de 300.000 piezas determinadas. Se van a considerar las operaciones de fabricación y de transporte de dichas piezas.

Operación de fabricación

Cada una de las piezas está fabricada con:

- 154 g de acero a 150 ptas/kg.
- 100 g de bronce a 350 ptas/kg.
- 150 g de plástico a 20 ptas/kg.

Para fabricar cada lote de 30 piezas se consumen 8 kWh a un precio de 15 ptas/kWh.

Cada operario realiza 50 piezas por hora y el coste total unitario de la mano de obra es de 3.600 ptas/hora.

Por amortización del equipo se cargan 1.500.000 pesetas al mes.

El diseño de la pieza tiene un coste total de 5.400.000 pesetas incluyendo las pruebas, prototipos y rediseños.

El cliente exige la realización de un AMFE de producto para el que se calcula un trabajo de 20 horas a cinco personas cuyo coste unitario es de 6.000 ptas/h.

Para realizar el control de calidad los dos inspectores trabajan 180 horas al mes con un coste unitario de 5.000 ptas/h.

Los gastos generales suponen un importe de 204.000 ptas/día considerando 25 días al mes.

Operación de transporte

Las 300.000 piezas mensuales se transportan a Madrid en 40 viajes de camión, cuyos gastos son:

- Combustible total: 1.875 litros de gasóleo a 80 ptas/litro.
- Conductores: 10 horas cada viaje a 5.250 ptas/h.
- Peajes autopistas: 4.500 ptas/viaje.
- Amortización de cada camión: 80 ptas/km para 485 km.
- Carga y descarga: 15.000 pesetas por cada viaje.
- Conservación de la flota de vehículos: 1.025.000 pesetas cada mes.

Costes reales de fabricación

Operación de fabricación

No fue posible conseguir en el mercado, plástico y bronce de una calidad determinada por lo que hubo que sustituir 3.000 kg de bronce y 7.000 kg de plástico por 14.000 kg de acero.

Se ha producido un 8% de piezas defectuosas que han sido rechazadas y enviadas a la chatarra, lo que ha producido un exceso de consumo de 4.000 kg de acero.

La reposición de piezas rechazadas y la reparación de otras que fueron recuperadas produjo un aumento de consumo de energía cifrado en 10.000 kWh.

El personal ha tenido que trabajar 501 horas más para reponer y recuperar las piezas con defectos. Dicho aumento ha tenido que realizarse a base de horas extraordinarias, lo que eleva el precio medio de la hora 138 pesetas.

Al ocupar más tiempo-máquina el exceso de producción, a causa de las piezas defectuosas, se contabilizan 150.000 pesetas más por amortización de equipos.

Un mayor esfuerzo por parte del equipo del AMFE, aumenta su costo en 300.000 pesetas pero disminuye el coste del diseño en 2.400.000 pesetas.

Una mejor política de participación y autocontrol disminuye el coste de la inspección en 600.000 pesetas.

El aumento del tiempo de producción en algo más de dos días, a fin de compensar las piezas rechazadas supone una mayor repercusión en los gastos generales, que pasan a 5.550.000 pesetas.

Operación de transporte

Los camiones han podido cargarse con una nueva disposición de la mercancía, lo que ha elevado la carga unitaria. Ello redundará en un mayor consumo de combustible de 95 litros pero ha disminuido el número de viajes a 37.

Aucalsa ha procedido a aumentar los precios del peaje, por lo que el viaje de cada camión se incrementa en 500 pesetas.

Una avería en el motor, por descuidos de mantenimiento y un golpe, por despiste de un conductor en la carretera, han elevado los costes de conservación en 975.000 pesetas.

ANEXO II

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Cuadro de costes estándar				
Concepto	Cantidad	Precio	Total	Ptas/pieza
Acero	46.200	150	6.930.000	23,10
Bronce	30.000	350	10.500.000	35,00
Plástico	45.000	20	900.000	3,00
Total material	121.200	151	18.330.000	61,10
Energía	80.000	15	1.200.000	4,00
Personal	6.000	3.600	21.600.000	72,00
Amortización			1.500.000	5,00
Diseño			5.400.000	18,00
Equipo AMFE	100	6.000	600.000	2,00
Inspección			1.800.000	6,00
G. generales			5.100.000	17,00
Combustible	1875	80	150.000	0,50
Personal	400	5.250	2.100.000	7,00
Peajes	40	4.500	180.000	0,60
Amortización camión	40	38.800	1.552.000	5,17
Carga y descarga	40	15.000	600.000	2,00
Conservación			1.025.000	3,42
Producto	300.000		61.137.000	203,79

Cuadro de costes reales				
Concepto	Cantidad	Precio	Total	Ptas/pieza
Acero	64.200	150	9.630.000	32,10
Bronce	27.000	350	9.450.000	31,50
Plástico	38.000	20	760.000	2,53
Total material	129.200	154	19.840.000	66,13
Energía	90.000	15	1.350.000	4,50
Personal	6.501	3.738	24.300.738	81,00
Amortización			1.650.000	5,50
Diseño			3.000.000	10,00
Equipo AMFE	150	6.000	900.000	3,00
Inspección			1.200.000	4,00
Gastos generales			5.550.000	18,50
Combustible	1.970	80	157.600	0,53
Personal	370	5.250	1.942.500	6,47
Peajes	37	5.000	185.000	0,62
Amortización camión	37	38.800	1.435.600	4,79
Carga y descarga	37	15.000	555.000	1,85
Conservación			2.000.000	6,67
Producto	300.000		64.066.438	213,55

Cuadro de desviaciones								
Concepto	Canti- dad	Nivel	Precio	Mezcla	F. inter- nos	Evalua- ción	Preven- ción	Total
Acero				2.100.000	600.000			2.700.000
Bronce				-1.050.000				-1.050.000
Plástico				-140.000				-140.000
Total material				910.000	600.000			1.510.000
Energía					150.000			150.000
Preson. produc- ción					2.700.738			2.700.738
Amortización					150.000			150.000
Diseño							-2.400.000	-2.400.000
Person. preven- ción							300.000	300.000
Person. evalua- ción						-600.000		-600.000
Gastos generales					450.000			450.000
Combustible							7.600	7.600
Personal							-157.500	-157.500
Peajes			20.000				-15.000	5.000
Amortización camión							-116.400	-116.400
Carga y descarga							-45.000	-45.000
Conservación					975.000			975.000
Producto			20.000	910.000	5.025.738	-600.000	-2.426.300	2.929.438

Observaciones al resultado

El cuadro de desviaciones arroja un resultado positivo (pérdida) de 2.389.438 pesetas, correspondientes a la diferencia entre el coste real de 63.526.438 pesetas y el coste total estándar de 61.137.000 pesetas.

Dicha pérdida obtiene en el cuadro un correcto desglose a los efectos de la introducción de medidas correctoras en aquellos capítulos en los que resulte necesario.

Por *Cantidad y Nivel* no ha habido diferencias, ya que (independientemente de las piezas que ha habido que achatarrar), la producción mensual definitiva ha sido de 300.000 piezas.

Por *Precio* ha habido una pérdida de 20.000 pesetas correspondientes al incremento de 500 pesetas del peaje, multiplicado por los 40 viajes programados.

Por *Mezcla* ha habido un menor coste de 370.000 pesetas como consecuencia de la sustitución por acero de los materiales no encontrados. Si ello no afecta a la calidad del producto, habría que pensar en la conveniencia de conservar esta sustitución.

A costes de *Fallos internos* se cargan todos los mayores costes como consecuencia de los fallos de fabricación en las piezas: mayor consumo de material y energía y exceso de utilización de personal y máquinas. También aparecen aquí las 975.000 pesetas de mayor coste de mantenimiento de vehículos, ya que han sido debidos a deficiente mantenimiento y a un fallo de conducción.

En la columna de *Evaluación* aparecen los ahorros en personal de inspección, cifrados en 600.000 pesetas.

Queda clara la inclusión del mayor coste de 300.000 pesetas del personal de AMFE en la columna de *Prevención*. Resulta mucho más discutible incluir aquí los beneficios obtenidos en razón de las mejoras implantadas por los equipos, ya que en realidad no debieran figurar en este apartado más que los gastos de las actividades preventivas.

Resulta sin embargo muy interesante este tipo de contabilización, ya que para un periodo determinado, o para una operación concreta, nos determina con claridad qué extracostes de calidad han venido a incrementar el coste presupuestado y cuáles han sido los beneficios obtenidos por las acciones de mejora puestas en juego.

En este caso particular, sobre unos costes de fallos internos de más de 5 millones, se han producido reducciones de más de 3 millones, por aplicación de mejoras en la evaluación y en la prevención.



PRINCIPADO DE ASTURIAS

Instituto de Fomento Regional

Parque Tecnológico de Asturias • 33420 Llanera (Asturias)
Tfno (98) 526 00 68 • FAX (98) 526 44 55