

# GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL Y ACTIVIDADES DE I+D EN EMPRESAS ESPAÑOLAS

Antonio Leal Millán; Adolfo Vázquez Sánchez

## Summary

In the past Three years it is been started a wave of interest in the TQM implementation in the R&D department. The outcomes of differents researches show that the quality management it is not only possible in the environment of these units, but it also helps to increase the value and the efficiency of its maagement. For that, the research and the development must hae been planned with a complete comprension of the costumers's expectations.

It is for that reason because of the management and the deree of functioning of R&D units in the big spanish enterprises, according to the principles of the total quality management, is became the aim of our research.

## Résumé

Dans les trois dernières années a surgi un grand intérêt dans l'implantation de TQM dans les départements de R&D. Les résultats de plusieurs investigations montrent que la gestion de la qualité est possible dans le cadre de cettas unités, et en plus aide à augmenter la valeur et l'efficience dans sa gestion. La TQM augmente les opportunités de bien faire les choses dès la première fois et pour toujours. C'est pour cela que la recherche et le développement doivent avoir été planifiés avec la compréhension total des expectatives des clients.

Pour cette raison, l'objectif de notre recherche consiste à étudier la gestion et le degré de fonctionnement des unités de R&D dans les grandes entreprises espagnoles d'après les principes de la philosophie de la gestion de la qualité total.

do por tanto en un factor estratégico de primera magnitud.

Las estrategias de las empresas industriales han sufrido profundos cambios. Las causas podemos encontrarlas en los nuevos factores del mercado, el desarrollo de nuevas tecnologías y la intensificación de la rivalidad competitiva. Cada vez más se reconoce que las empresas se enfrentan a entornos que requieren elevadas dosis de eficiencia, calidad y flexibilidad. Los precios de los productos están bajo una continua presión, los estándares más altos de calidad son simplemente una necesidad para sobrevivir y la tasa de renovación de productos ha incrementado considerablemente. Bajo estas condiciones, las empresas encuentran cada vez más dificultades para distinguirse de sus competidoras. La innovación se convierte en la palabra mágica. Estas circunstancias han colocado a las unidades de I+D en el centro de la batalla competitiva, provocando un profundo cambio en el rol de esta función organizacional. Se está forzando a la dirección de I+D para que gestione como si fuese una fabrica de crear innovación (Kumpe and Bolwijn, 1994).

En estos entornos es, fundamentalmente, donde las empresas y sus directivos acaban casi todas reconociendo que los procesos de investigación y desarrollo (I+D) juegan un papel preponderante. No obstante, los esfuerzos en I+D no suelen ir parejos a la importancia que se les reconoce. Sobre todo debido a que es difícil salvar el "gap" que se produce entre necesidades de I+D manifiestas y el coste creciente que estas actividades requieren en una sociedad cada vez más compleja, con consumidores que plantean exigencias y necesidades también más complejas

## 1. INTRODUCCIÓN

En un mercado global en continuo cambio, las empresas se ven abocadas cada vez con una mayor urgencia y presión a crear nuevos productos y utilizar técnicas de producción más eficientes. Competir con éxito pasa cada vez más por la habilidad y capacidad de adoptar y/o generar nuevos productos/procesos. El grado con el cual una empresa es capaz de identificar, crear/comprar e integrar nuevas tecnologías se ha converti-

que harían o hacen dispararse el coste de la investigación y desarrollo.

Por otra parte, si a este fenómeno sumamos el hecho de que los beneficios en muchos sectores industriales están cayendo, nos explicamos el por qué del estancamiento o de las reducciones presupuestarias que muchas empresas españolas están practicando en sus departamentos de I+D. Además, la irrupción en los mercados de falsificaciones, productos clónicos e imitaciones de productos están provocando el desánimo de las empresas que observan cómo sus esfuerzos en I+D se ven enfangados por esta competencia desleal (Peak, 1994).

Pese a estas dificultades, existen otras empresas que están realizando un titánico esfuerzo para continuar con una necesariamente creciente política de I+D. Algunas de estas empresas españolas, comprometidas con programas de gestión de calidad total están llevando también esta filosofía al área de sus procesos y actividades de I+D intentando aumentar la eficiencia de las mismas.

## 2. GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL

El concepto de Calidad Total no es un espejismo ni un conjunto de reglas o normas que deben seguirse al pie de la letra. Es más bien un cambio cultural que conlleva aceptar, en todas sus consecuencias, el reto de aplicar principios de calidad en todas sus actividades que tengan que ver con la satisfacción de sus clientes, incluidos los internos.

El movimiento para la Calidad Total ha configurado una auténtica teoría organizacional y de la dirección que aunque no introduce demasiadas variables nuevas, si tiene el gran mérito de integrarlas armónicamente para provocar una mejora de un indicador indiscutible del éxito en la gestión: la satisfacción integral de sus clientes, a través de una serie de estrategias que incluyen satisfacción de clientes externos-internos, empowerment de empleados, benchmarking, simplificación de procesos, evaluación de resultados, etc... Las herramientas de gestión de calidad que se aplican a los productos también son extrapolables a otros ámbitos o funciones de la empresa tales como a las inversiones, aspectos medioambientales y por supuesto a las actividades de I+D

si se adaptan y su uso se flexibiliza a los requerimientos y especificidad de sus actividades (May and Pearson, 1993).

Es una realidad que los clientes están demandando productos con una mejor calidad, hechos a la medida de sus necesidades ("customized"). La única forma de conseguirlo pasa por ser más rápido que la competencia, esto es, ser menos burocrático y más enfocado al cliente, mediante la descentralización de la toma de decisiones y responsabilidades..., en definitiva, mediante la consideración de la mejora continua como adaptador dinámico y esencia de la estrategia organizacional (Selwyn, 1993).

En el contexto del párrafo anterior, son varios los estudios que se han llevado a cabo con el objetivo de examinar la calidad en el marco de la gestión de las unidades de I+D. En todos estos, los resultados muestran que la gestión de la calidad no sólo es posible en el entorno de las unidades de I+D sino que además ayuda a incrementar el valor y la eficiencia en su gestión. Ahora bien, la naturaleza específica de las actividades de I+D hace que pueda provocarse un "shock" si la implantación de esta filosofía no se hace con un compromiso firme y continuo por parte de la dirección general (Miller, 1994).

## 3. LA ACTIVIDAD DE I+D EN LA EMPRESA

En los tres últimos años se ha originado toda una oleada de interés en la implantación de TQM (*Total Quality Management*) en los departamentos de I+D. Pese a la incertidumbre inicial, hoy en día se reconoce que la Calidad Total es aplicable en la función de I+D. Además, tanto la toma de decisiones como la ejecución de proyectos en estas unidades pueden mejorarse mediante el uso de un tipo común de herramientas de calidad. Éstas (tablas de estrategia, diagramas de influencia, análisis de sensibilidad, árboles de decisión y matrices portafolio) se han desarrollado procedentes del movimiento de toma de decisiones con calidad y complementan las herramientas que se aplican en TQM. Son especialmente útiles para compañías que quieren gestionar sus unidades de I+D explícitamente intentando crear valor para sus accionistas (Menke, 1994).

Llegados a este punto conviene formular una cuestión: ¿Cómo aplicar TQM al I+D? y ¿Qué beneficios cabe esperar de ello?

La primera cuestión es complicada, pues por su propia naturaleza las actividades de I+D suelen estar caracterizadas por su complejidad (escurridizas, con resultados a medio o largo plazo, fuerte incertidumbre en sus resultados y logros, imprevisibilidad..., etc.), en el seno de los departamentos de I+D suele darse complejos conflictos de objetivos y prioridades. Además, es difícil y complejo también el proceso de evaluación de resultados y de medición de su rendimiento en términos de contribución a los objetivos globales de la empresa.

A pesar de ello, se hace necesario que los principios de Gestión de la Calidad calen en las estructuras de las unidades empresariales de I+D; que provoque una redefinición de sus objetivos y metas y que intente evaluar a los proyectos de I+D no sólo a tenor de indicadores de gasto y presupuestarios, sino además en base a criterios de satisfacción de clientes externos e internos, cumplimiento de los plazos de tiempo previstos, reducción, si cabe, de los tiempos medios de puesta a punto y finalización de los proyectos, adopción de un enfoque de los proyectos de I+D siendo más conscientes de las actividades de los competidores (benchmarking), facilidad de fabricación posterior de los nuevos productos, etc...

En este sentido, existen actualmente autores que sugieren que la revisión de cuál es la contribución de las unidades de I+D al éxito de la empresa debería llevarse a cabo usando para ello tanto las tradicionales medidas de rentabilidad financiera esperada de la inversión como otro tipo de medidas subjetivas, como pueden ser la mejora en la detección de las necesidades-expectativas de los clientes, la integración del Benchmarking en el proceso de reflexión estratégica de la organización, etc. El uso de tales indicadores de desempeño es posible pues existe una clara semejanza entre los principales términos para alcanzar la eficacia en las unidades de I+D (estrategia, planes y ejecución) y los principios de TQM (Francis, 1992).

La experiencia de algunas compañías que están gestionando sus departamentos de I+D con calidad apunta a que la mayoría de los proble-

mas cuyo origen está en I+D son causados por una falta de conocimiento de cuales son las especificaciones y requerimientos de los clientes y una inadecuada planificación y ejecución de los proyectos. En esta línea, cabe resaltar el caso de empresas que han conseguido erradicar las no conformidades con los requerimientos de los clientes mediante la aplicación de herramientas de calidad (Lovett, 1992).

La gestión de la calidad incrementa las oportunidades de hacer las cosas bien, a la primera y siempre. Para ello, la investigación y desarrollo deben haberse planificado con una total comprensión de las expectativas de los clientes. Es por esta razón, por lo que la gestión y el grado de funcionamiento de las unidades de I+D en las grandes empresas españolas, según los principios de la filosofía de gestión de la calidad total se convierte en el objetivo de nuestra investigación.

#### 4. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El objetivo de la presente investigación es pues, conocer en qué grado las unidades y divisiones de I+D funcionan según principios y técnicas de Calidad Total. Para ello, se diseñó un cuestionario compuesto por 8 sencillas preguntas adaptadas de Fisher, Heywood y McCutcheon (1992). Los cuestionarios fueron enviados para su cumplimentación a Directores o máximos responsables de Departamentos o unidades de I+D de grandes empresas industriales españolas (más de 500 empleados). Para la investigación, fueron excluidas deliberadamente las empresas más pequeñas así como los sectores de construcción y de servicios. El muestreo fue dirigido, enviándose un total de 160 cuestionarios, de ellos fueron recibidos válidos un total de 52, siendo por tanto el porcentaje de respuesta válida del 32,5%.

A continuación presentamos de forma resumida las principales conclusiones de la investigación que hemos agrupado en cuatro grandes apartados: benchmarking competitivo, el tiempo de ejecución como factor competitivo, la formación de grupos interdepartamentales y simplificación de proyectos y por último, la evaluación del desempeño.

#### 4.1. BENCHMARKING COMPETITIVO

Todas aquellas empresas que quieran aplicar o implantar la Gestión de Calidad Total en sus unidades de I+D deberían realizar estudios de benchmarking que les permitiera compararse con otras empresas. Pero como puede apreciarse en la tabla 1, que recoge las respuestas de las empresas de la muestra a las cuestiones relacionadas con la influencia de las acciones de los competidores sobre las actividades de I+D, apenas el 41% de las empresas consideraron esta influencia como grande o muy grande, a la hora de "seleccionar" sus proyectos I+D, incluso el 21% confiesan que no consideran para nada a sus competidores. Y esto es aún más problemático si observamos que apenas el 33% de los encuestados consideran a las acciones de sus competidores como importante o muy importante a la hora de "evaluar" sus proyectos de I+D. Todo esto puede dar lugar a pensar que este principio de la Calidad Total no ha calado suficientemente en este tipo de unidades organizativas; lo cual puede estar originando una falta de sensibilidad hacia las necesidades de sus clientes (miopía comercial), hacia un adecuado nivel de comparación de sus competidores (miopía competitiva) y tal vez una inadecuada asignación presupuestaria o de fondos a los proyectos.

Un mayor esfuerzo en redoblar las actividades de benchmarking en el seno de estas unidades I+D de las empresas parece ser algo deseable en pro de la consecución de un correcto grado de utilización de los principios y técnicas de la Gestión de Calidad Total. Este esfuerzo es además doblemente necesario, pues como apunta Philip Francis (1992): "últimamente, la contribución de las unidades de I+D se mide menos por los dólares invertidos que por su valor, medido por los flujos de ingreso producidos durante el tiempo que duran los esfuerzos de I+D, y por la mejora a través de los principios de Benchmarking, orientación a los clientes, liderazgo de la alta dirección, formación y mejora continua".

#### 4.2. EL TIEMPO DE EJECUCIÓN COMO FACTOR COMPETITIVO

Si observamos las empresas y organizaciones en general que están inmersas en programas de Gestión de Calidad Total, puede verse que aspectos tales como el tiempo de entrega de los pedidos, el tiempo de elaboración de sus productos, el tiempo de atención o respuesta a las quejas de sus clientes, etc... se convierte en una variable importantísima que se sigue y controla con un cuidado exquisito, ya que el tiempo es un factor que condiciona bastante la percepción

#### BENCHMARKING COMPETITIVO

	CUANDO SELECCIONAMOS PROYECTOS DE I+D	CUANDO PREPARAMOS EL PRESUPUESTO	CUANDO EVALUAMOS PROYECTOS DE I+D
MUY POCA	7%	11%	8%
POCA	5%	19%	11%
ALGUNA	26%	13%	27%
GRANDE	24% ↘	22%	16% ↘
	41%		33%
MUY GRANDE	17% ↗	14%	17% ↗
NO CONSIDERO	21%	21%	21%
TOTAL	100%	100%	100%

ESTE PRINCIPIO DE LA CALIDAD TOTAL NO HA CALADO SUFICIENTEMENTE EN ESTAS UNIDADES, LO CUAL PUEDE ESTAR ORIGINANDO UNA FALTA DE SENSIBILIDAD...

↓  
HACIA LAS NECESIDADES  
DE LOS CLIENTES

↓  
HACIA UN ADECUADO  
NIVEL DE COMPARACIÓN  
CON SUS COMPETIDORES

Tabla 1.- Influencia de las acciones de los competidores en nuestras actividades

de los clientes internos-externos sobre la calidad de la empresa. El tiempo, por añadidura es también un indicador de la eficiencia de la organización y de sus logros de mejora continua, por lo que éste y la calidad están íntimamente ligados. La aplicación de la Gestión de Calidad Total otorga consecuentemente una gran importancia a la reducción de los ciclos de tiempo. No sólo porque esto puede provocar reducciones de costes, sino porque es una forma de servir mejor al cliente con un producto más competitivo.

Los resultados de aplicar TQM en I+D pueden ser impresionantes, sobre todo en la reducción del tiempo de desarrollo de nuevos productos. Baste citar el caso de Air Products and Chemical Inc., que ha sido capaz de conseguir enormes reducciones en el tiempo necesario para definir las condiciones de los procesos comerciales de sus nuevos productos a través del uso de herramientas de calidad tales como el diagrama de Pareto (Lovett, 1992).

En nuestra investigación, de las respuestas de los entrevistados, tabuladas en la tabla 2, puede entenderse que sólo en el 52% de las unidades de I+D se concede importancia al tiempo de realización de los proyectos cuando se determinan o deciden las prioridades presupuestarias, y en la tabla 3 puede observarse un porcentaje aún menor (43%) de empresas que consideran importante o muy importante el cumplimiento de los plazos de tiempo o calendario programado a la hora de evaluar a los distintos proyectos de I+D que tiene en marcha o han concluido ya.

*EL TIEMPO DE EJECUCIÓN  
COMO FACTOR COMPETITIVO*

ES IMPORTANTE .....	52%
NO ES IMPORTANTE .....	48%
TOTAL .....	100%

**Tabla 2.-** Importancia del plazo de tiempo de realización de proyectos como prioridad presupuestaria

NS/NC .....	12%
MUY POCA IMPORTANCIA .....	3%
POCA IMPORTANCIA .....	2%
ALGUNA IMPORTANCIA .....	40%
IMPORTANTE / MUY IMPORTANTE .....	43%
TOTAL .....	100%

**Tabla 3.-** Cuando se evalúa un proyecto, ¿qué importancia les merece que se cumplan los plazos establecidos

Intensificar la importancia que concedan al tiempo, intensificando la importancia que concedan a la reducción o acortamiento de los tiempos de finalización de proyectos, parece ser que también sería útil para avanzar hacia una mayor eficiencia, anticipación y respuesta a las necesidades de los consumidores y, lógicamente, un avance en la mejora de la Calidad Total de estas unidades de I+D.

**4.3. FORMACIÓN DE GRUPOS INTER-DEPARTAMENTALES Y SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS**

Conectar la investigación y desarrollo de un nuevo producto con otras áreas de la organización como la fabricación, la logística, las finanzas y el mercado es algo que se ha revelado desde hace tiempo como fundamental para evitar errores, contratiempos y pérdida de tiempo y recursos en rediseñar las cosas y sobre todo simplificar los procesos. Crear grupos y comités inter-áreas formados por miembros de distintas unidades o departamentos se considera hoy día como el mejor antídoto para prevenir cuantiosos problemas posteriores de implantación. Una razón de la gran efectividad de las unidades de I+D de Japón se debe a la cultura de grupo y trabajo en equipo como herramienta. Japón puede desarrollar un nuevo producto en un tiempo un 30% inferior que Estados Unidos (Montana, 1992).

La institucionalización de una cultura de trabajo en equipo aumenta las oportunidades de mejoras en todas las áreas de la organización. Procter&Gamble ha implantado con éxito esta cultura. De hecho, la compañía ha recogido los primeros frutos en forma de menores costes y enormes incrementos de eficacia debido a mejoras diseñadas y puestas en práctica por equipos de mejoras e innovación que han surgido en la empresa de una forma natural tras la implantación de la calidad. Además se ha observado un cambio de comportamiento entre los miembros de la empresa sobre todo en la forma en que hablan de sus clientes y de sus necesidades (Wood and McCamey, 1993).

Algunas organizaciones van un poco más allá e integran en estos grupos de proyecto incluso a vendedores o miembros de unidades de marketing, a clientes y futuros usuarios y a sus

proveedores y suministradores de componentes y materiales. La incorporación del cliente en la empresa, según diversos grados, es el objetivo perseguido por diferentes modelos entre los que destacan: customer Partnerships, Comakership y Total Customer Integration (T.C.I.) (Criado y Vázquez, 1994). La finalidad es bien obvia, conseguir reducir y simplificar los procesos y dotar al proyecto de una mayor eficiencia en la reducción o eliminación de problemas técnicos o barreras a la posterior fabricación y comercialización y ganar Calidad de Gestión reduciendo fallos o errores.

Estos comités inter-áreas surgen cuando los miembros de la organización comprenden que ésta es la mejor manera y la más natural para aplicar los principios de la calidad, haciendo de este concepto la principal fuente de mejora de los procesos (Morgan and Taylor, 1993). Baste citar como ejemplo el caso de la empresa Ford, donde un equipo de diseño junto con un grupo de ingenieros de producción han estado explorando opciones que han colocado a Ford en la vanguardia de la Tecnología de inyección de gasolina (Smock, 1994).

De hecho, en algunas organizaciones el modelo de implantación de la calidad total se basa en la creación de una red de equipos de trabajo interdepartamentales, tal es el caso de la unidad de I+D de la empresa Texaco donde la participación de todos los miembros de la organización es una realidad desde 1983 (Archer, Dorawala and Werner, 1993). De esta forma, La Calidad se convierte en "*Asunto de Todos*" como bien recoge uno de los principios de la Carta Magna de la Calidad de la Asociación Española para La Calidad (A.E.C.C.).

En la tabla 4 mostramos las respuestas de los entrevistados a la cuestión relacionada con quién en la organización asume normalmente la iniciativa de comenzar o proponer proyectos de I+D. Los resultados nos indican que sólo en el 3% de las empresas son grupos o comités interdepartamentales los que se involucran en preparar y diseñar las propuestas de proyectos de I+D. Esta falta de un adecuado enfoque de grupo continua siendo un indicador de la falta de calado en estas unidades I+D de la filosofía y los principios de la Gestión de Calidad Total. En la mayoría de las empresas suele ser el propio de-

partamento o unidad organizativa de I+D, o los departamentos de producción, los responsables de las iniciativas en investigación y desarrollo de productos y/o procesos.

*FORMACIÓN DE GRUPOS  
INTERDEPARTAMENTALES Y  
SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS*

PRODUCCIÓN .....	31%
I+D .....	51%
COMERCIAL O MARKETING .....	14%
ALTA DIRECCIÓN .....	1%
COMITÉS INTERDEPARTAMENTALES .....	3%
TOTAL .....	100%

**Tabla 4.-** ¿Qué departamentos o personas suelen normalmente proponer proyectos de I+D en su empresa?

#### 4.4. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Otro de los principios clave de la Gestión de Calidad Total es el de "medir para mejorar", pues sin medición no puede constatarse la intensidad y dirección de la mejora. El concepto de calidad es difícil de medir, y si trasladamos este escenario a las unidades de I+D aún es más difícil, si cabe, esta medida, dadas las características especiales de este tipo de unidades. De hecho, uno de los problemas por los que el personal de I+D no acepta la filosofía de la Calidad es la dificultad en establecer medidas objetivas de desempeño (Montana, 1992). No obstante, los procedimientos de control y evaluación de proyectos, su grado de formalidad y su frecuencia pueden ser criterios útiles a la hora de medir los esfuerzos en "calidad" de la I+D.

En las tablas 5 y 6 se recogen las diversas respuestas a las preguntas relacionadas con la evaluación formal de los proyectos y actividades de I+D. Como era de esperar, la mayoría de las empresas encuestadas tienen establecidos procedimientos formales de evaluación de sus actividades I+D en curso (87% del total). No obstante, no debemos pasar por alto que existe un minoritario pero significativo grupo de empresas (en torno al 13%) que carecen de procedimientos formales de evaluación y comprobación de sus resultados en I+D, lo cual habla de la existencia de un problema de falta de calidad en las unida-

des de investigación de estas organizaciones y nos hacen plantearnos una pregunta: ¿Cómo se toman las decisiones de continuar con un proyecto o abandonarlo antes que consuma demasiados recursos, sin un procedimiento formal de evaluación?

*EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO*

SÍ .....	87%
NO .....	13%
TOTAL .....	100%

**Tabla 5.-** ¿Existen procedimientos formales de evaluación de los proyectos de I+D en curso con indicadores que obliguen a abandonar proyectos que no estén dando los frutos deseados?

CADA MES .....	6%
CADA 3 MESES .....	52%
CADA 6 MESES .....	20%
ANUALMENTE .....	5%
MÁS DE 1 AÑO .....	0%
VARIABLE (según proyectos) .....	17%
TOTAL .....	100%

**Tabla 6.-** ¿Con qué frecuencia o periodicidad suelen hacerse estas evaluaciones?

Los resultados recogidos en la tabla 6 permiten concluir que, en líneas generales, la frecuencia o periodicidad de las evaluaciones es bastante correcta en las empresas encuestadas (78% las practica cada 6 meses o menos) y tiene que ver con el aspecto mencionado en la pregunta del párrafo anterior, pues demuestra un claro deseo por parte de estas empresas de no gastar más dinero en aquellos proyectos o actividades I+D que a medio o largo plazo se vean o demuestren poco exitosos, o que no estén dando los resultados esperados.

**5. CONCLUSIONES**

TQM es una poderosa herramienta para construir una ventaja competitiva sostenible, pero a menudo se hace difícil por parte de los directivos y científicos de las unidades de I+D aceptar dicha filosofía de gestión e integrarla en su trabajo diario. Así, podemos encontrar casos de empresas que han cuestionado el valor de la

Gestión de la calidad en los procesos de investigación y desarrollo y en las que los ingenieros han separado tales funciones de los procesos de la compañía.

Son muchas las empresas que han encontrado en la gestión de la calidad una oportunidad de mejorar enormemente la efectividad de sus unidades de I+D. Tal es el caso de la división de ingeniería y de I+D de Corning que ha hecho de TQM una forma de vida. La adaptación a los requerimientos de los clientes, empowerment de los empleados y la mejora de los procesos internos ha supuesto para la compañía una reducción en los costes de no calidad de más de 21 millones de dólares en los últimos cuatro años (Seaward, 1992).

A tenor de los datos obtenidos en nuestro análisis de la encuesta, puede decirse que la Investigación y Desarrollo en las empresas industriales necesita ser reestructurada; debiendo hacerse un mayor esfuerzo por redireccionar sus actividades de I+D en pro de una mayor aplicación de los principios de mejora de la Gestión de Calidad Total. Ello conlleva el considerar también posibles cambios organizacionales (estructurales en muchos casos) y sobre todo ineludibles cambios culturales en las compañías que tienen que ver con la competitividad, el benchmarking, el esfuerzo en el trabajo en grupos interfuncionales, la simplificación de los procesos, la asignación de recursos a proyectos, involucrar a los clientes y proveedores como una parte importantísima de los procesos de I+D, el cumplimiento de los plazos y la reducción de los tiempos de obtención de nuevos productos o culminación de los proyectos, etc...

El cambio comentado es necesario, no sólo por un aumento del calado de la filosofía de Gestión de la Calidad Total en las actividades cada vez más vitales de I+D —son claras las evidencias de que la inversión en I+D contribuye de una manera importante al crecimiento de las ventas de la compañía— sino sobre todo porque lo están realizando un número cada vez más importante de otras firmas competidoras en un mercado cada vez más global.

**BIBLIOGRAFÍA**

ARCHER, E.; DORAWALA, T.; WERNER, T. (1993): "Who Says it Can't Work in an R&D Environ-

- ment?, *Journal for Quality and Participation*, Vol. 16, (jun., 1993), pp. 40-44.
- CRIADO, F.; VÁZQUEZ, A. (1994): "La integración del cliente: El último paso de una estrategia de marketing de puertas abiertas", *VI encuentro de Profesores Universitarios de Marketing*. Madrid: ESIC.
- FISHER, J.; HEYWOOD, C.; MCCUTCHEON, J. (1992): "Total Quality Management of Canadian R&D Activities", *Canadian Management Association Magazine*, Vol. 66, (sep., 1992), pp. 25-28.
- FRANCIS, P. (1992): "Putting Quality into the R&D Process", *Research-Technology Management*, Vol. 35, (jul.-ago., 1992), pp. 16-23.
- KUMPE, T.; BOLWIJN, P. (1994): "Toward the Innovative Firms-Challenge for the R&D Management", *Research-Technology Management*, Vol. 37, (ene.-feb., 1994), pp. 38-44.
- LOVETT, J. R. (1992): "Quality in R&D: Doing the Right Things Right, All the Time", *Research Technology Management*, Vol. 35, (sep.-oct., 1992), pp. 35-38.
- MAY, C.; PEARSON, A. (1993): "Total Quality in R&D", *Journal of General Management*, Vol. 18, (primavera, 1993), pp. 1-22.
- MENKE, M. (1994): "Improving R&D Decisions and Execution", *Research Technology Management*, Vol. 37, (sep.-oct., 1994), pp. 25-32.
- MILLER, R. (1994): "Quality in Research: An Empirical Study", *Technovation*, Vol 14, (ago., 1994), pp. 381-394.
- MONTANA, A. (1992): "If It isn't Perfect, Make it Better", *Research Technology Management*, Vol. 35, (jul.-ago., 1992), pp. 38-41.
- MORGAN, M.; TAYLOR, G. (1993): "Quality Improvement can Work in R&D", *Journal for Quality and Participation*, Vol. 16, (jul.-ago., 1993), pp. 86-93.
- PEAK, M. H. (1994): "Coming to Grips with Change", *Management Review*, Vol. 83, (jul., 1994), pp. 40-44.
- SELWYN, M. (1993): "Radical Departures: Revolutionary Strategies are Separating Asia's Leaders from the Followers", *Asian Business*, Vol. 29, (ago., 1993), pp. 22-25.
- SEWARD, E. (1992): "Quality in R&D: It all Began with a Customer's Request", *Research Technology Management*, Vol. 35, (sep.-oct., 1992), pp. 28-34.
- SMOCK, D. (1994): "Ford Bedford is Unique, World-class Molding Plant", *Plastics World*, Vol.52, (sep., 1994), pp. 14-17.
- WOOD, L.; MCCAMEY, D. (1993): "Implementing Total Quality in R&D", *Research Technology Management*, Vol. 36, (jul.-ago., 1993), pp. 39-41.