

Dada la exigencia que implica el conocimiento de conceptos fundamentales de normalización en la enseñanza profesional, Educación Química presenta el siguiente artículo para sus lectores.

## ISO 9000 y calidad total

Benjamín Ruiz-Loyola,<sup>1</sup> Eduardo Marambio-Dennett,<sup>1</sup>  
Marisela Gutiérrez-Franco,<sup>1</sup> Socorro Alpizar<sup>1</sup> y Hugo Luis Cortés-Hernández<sup>2</sup>

El objetivo de este artículo es difundir algunos conceptos de la norma internacional de calidad llamada ISO 9000 y de las normas oficiales de calidad en México, su significado y su importancia, constituyéndose así en un acercamiento entre los lectores y las mencionadas normas.

Toda transacción comercial se rige en la actualidad por normas de calidad. Estas normas pueden ser generadas por cámaras industriales o de comercio; clientes; instituciones gubernamentales; productores, etc.

También pueden tener su génesis en un determinado país o en un conglomerado internacional de carácter comercial (el mercomún europeo o la EFTA, siglas de la "European Free Trade Association").

Aún cuando se refieran a un mismo producto, cada norma de calidad puede ser diferente a otra, dependiendo de su origen. Esto podría llegar a ocasionar conflictos, precisamente por la diferencia en las normas aplicables.

Para reducir estas diferencias, se creó el organismo internacional llamado comúnmente ISO, por sus siglas en inglés, la "International Standards Organization", organismo no gubernamental cuya finalidad es la de establecer una normatividad internacional en varias ramas, que fortalezca las relaciones comerciales internacionales.

En 1987 la ISO publicó las primeras cinco normas internacionales sobre aseguramiento de calidad, conocidas como las Normas ISO 9000. En su origen se describían como el "refinamiento de todos los principios más prácticos y genéricamente aplicables de sistemas de calidad" y "la culminación de acuerdos entre las más avanzadas autoridades en estas normas como la base de una nueva era en la administración de la calidad".

En la actualidad, las normas ISO 9000 se han convertido en una herramienta efectiva en el establecimiento de convenios y transacciones comerciales entre diferentes empresas y se sabe que, en un futuro cercano, toda empresa que pretenda incursionar en los mercados internacionales (y aun en los nacionales) requerirá la certificación ISO, cuyo objetivo es el contar con un sistema que asegure la calidad de los servicios y productos que genera la empresa.

La certificación estrechará los caminos hacia el establecimiento de relaciones comerciales fructíferas, porque será indicio de que se trata, cuando se obtenga la certificación, de una empresa de calidad.

El aseguramiento de calidad es un término con más de 20 años de antigüedad, por consiguiente uno podría pensar que es algo completamente entendido a nivel mundial, que no requiere de mayor difusión o explicación. En muchos países, así como en muchas empresas, el aseguramiento de calidad se interpreta y practica de diferentes maneras y en algunos casos no se comprende. Para evitar esto iniciaremos este artículo definiendo el concepto "aseguramiento de calidad": es un sistema administrativo enfocado hacia la satisfacción de los clientes, el cual asegura que si se siguen de manera sistemática sus lineamientos, los productos o servicios que se suministren funcionarán satisfactoriamente una vez en uso.

Ahora bien, las normas ISO-9000 no garantizan productos, pero sí proporcionan una excelente guía para los sistemas de aseguramiento de calidad de áreas de las organizaciones generadoras de productos y servicios. Cada compañía puede solicitar auditorías ISO-9000 para corporaciones, unidades aisladas o procesos unitarios de producción.

Por otra parte México, acorde con los avances en el área de normalización internacional, ha publicado la serie de Normas Oficiales Mexicanas conocidas como NOM-CC, dentro de las que destaca la NOM-CC-1-1990, Sistema de calidad-Vocabulario, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del lunes 17 de diciembre de 1990, la cual establece una serie de consideraciones y definiciones que ayudan a manejar un vocabulario homogéneo a todas aquellas personas involucradas en los sistemas de calidad.

En ésta se define la calidad como el "conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades implícitas o explícitas establecidas"; también se define que control de calidad es el "conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos". Debe destacarse que el control de calidad debe realizarse al elaborar artículos, bienes o servicios que satisfagan las necesidades del cliente, y no solamente para cumplir normas o especificaciones. Cumplir las normas no necesariamente significa satisfa-

\* (1) Facultad de Química, UNAM, Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

(2) FES-Cuautitlán, UNAM.

**Recibido:** 17 de agosto de 1994; **Aceptado:** 12 de febrero de 1995

cer al consumidor. Por tanto, el control de calidad inicia conociendo los requisitos de los consumidores, y continúa controlando costos, precios, producción, ventas, inventarios y entregas.

En México se han emitido, hasta la fecha, ocho Normas Oficiales Mexicanas sobre sistemas de calidad, serie NOM-CC, las cuales se enlistan en la Tabla 1.

Las primeras seis equivalen a las de la serie 180 de las normas ISO 9000 (180 9000), las cuales se ven rebasadas con las últimas dos sobre auditorías.

Hasta el momento, estas normas son de carácter voluntario. Sin embargo, la tendencia actual a la globalización y regionalización económicas, provocará que poco a poco ya no sea tan optativa su adopción y cumplimiento. En efecto, mediante acuerdos tales como el de la integración comercial, económica y monetaria de Europa, que une a varios países europeos; el Pacto de la Cuenca del Pacífico, que pretende conjuntar a los países que movilizan sus esfuerzos y mercancías principalmente a través de dicha vía marítima; el Tratado de Libre Comercio de México con Centroamérica, que unirá en una zona comercial a nuestro país y a los países centroamericanos; el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que formará una enorme zona económica y comercial con México, Estados Unidos y Canadá, y varios otros acuerdos que se encuentran en estudio o aprobación en todo el mundo, tienden a crear zonas o regiones que, sin lesionar la soberanía de los países participantes, les permitan ser más competitivos en los mercados internacionales, para obtener condiciones de comercio más favorables. Será importante, entonces, tener en cuenta que difícilmente un cliente del extranjero vendrá periódicamente a efectuar inspecciones o auditorías de calidad, por lo cual solamente adoptando las normas nacionales (NOM-CC) e internacionales (ISO-9000) se podrá competir en dichos mercados.

Como ya se mencionó, lo más importante es satisfacer al consumidor, es decir, a los usuarios de los bienes o servicios que ofrecemos, antes que cumplir una determinada norma, ya sea interna o externa. La norma válida es la que impone el consumidor, y todas las demás deberán siempre ajustarse en función de aquella.

Para implantar un control de calidad efectivo, se debe comenzar por establecer una unidad medible que garantice la satisfacción del cliente, a la cual se llamará unidad de garantía. Para aclarar este concepto, utilicemos dos ejemplos. Cuando el fabricante produce unidades receptoras de televisión, las produce una a una, y cuando el consumidor las adquiere, también lo hace una a una. La unidad medible, en este caso simple, es una unidad receptora. El fabricante debe asegurarse de que

**Tabla 1.** Normas Oficiales Mexicanas sobre sistemas de calidad, serie NOM-CC

NORMA	TÍTULO
NOM-CC-1	Sistemas de calidad. Vocabulario.
NOM-CC-2	Sistemas de calidad. Gestión de la calidad, guía para la selección y uso.
NOM-CC-3	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad, aplicable al proyecto/diseño, fabricación, instalación y servicio.
NOM-CC-4	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad, aplicable a la fabricación y la instalación.
NOM-CC-5	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad, aplicable a la inspección y pruebas finales.
NOM-CC-6	Sistemas de calidad. Gestión de calidad y elementos de un sistema de calidad. Directrices generales.
NOM-CC-7	Sistemas de calidad. Auditoría de calidad.
NOM-CC-8	Sistemas de calidad. Calificación y certificación de auditores.

esa unidad funcione correctamente para garantizar la satisfacción del cliente. Una unidad producida será una unidad de garantía.

Sin embargo, algo muy distinto sucede cuando el caso no es tan sencillo. Tomemos por ejemplo la situación creada en una fábrica de pinturas, que produce y envasa en un día 10,000 litros de una pintura específica que deberá contener un mínimo de 42% de materia sólida. En este caso, ¿cuál será la unidad de garantía, los 10,000 litros, el volumen de cada reactor utilizado, el volumen de las máquinas para envasado, cada envase individual? Deberá establecerse una unidad de garantía, que puede ser cualquiera de las mencionadas en la interrogante, o alguna otra, pero deberá estar perfectamente bien especificada.

Una vez establecida la unidad de garantía, se debe determinar cuáles son las características de calidad del producto o del servicio. Para ello, es indispensable entender las características de calidad reales, a fin de no involucrar cuestiones no representativas ni importantes. Posteriormente, es necesario determinar (seleccionando y probando) los métodos para medir las características seleccionadas. Terminada esta parte del proceso, es necesario indicar cuál es la importancia relativa de cada característica seleccionada (generalmente se dividen en características importantes y características relevantes) para fijar los límites del control.

Existe una cuestión histórica de suma importancia. Cuando el proteccionismo hace que no haya competen-

cia por conquistar un mercado, lo más importante es la producción, colocar todo en el mercado, y la calidad pasa a un segundo plano, porque el producto de cualquier manera se deberá consumir, al ser el único disponible. Se puede caer en la autocomplacencia y perder la competitividad. La calidad, en estos casos, responde a una norma oficial y a una inspección que se hace sin que tenga consecuencias reales sobre el mercado. Sin embargo, en todo el mundo se está terminando con ese injusto proteccionismo y todos los problemas que trae consigo.

La calidad debe incorporarse en los procesos desde el diseño mismo, antes que responder a los requerimientos de inspección. Ya se considera sumamente anticuado al control de calidad que enfatiza la inspección, ya que uno de los postulados importantes del control de calidad total es, precisamente, el reducir la frecuencia de las inspecciones.

El proveedor, por tanto, debe garantizar una calidad consecuente con los requisitos impuestos por los consumidores; esto debe ser igualmente válido para clientes nacionales y para los internacionales, esto es, la calidad debe ser la misma en productos de consumo interno y de exportación.

La garantía de calidad es asegurar la calidad de un producto (o servicio) de manera que el consumidor pueda adquirirlo con confianza y utilizarlo para obtener la mayor satisfacción. Esta confianza no se desarrolla en un día, sino que es consecuencia de mucho tiempo de trabajo de calidad, teniendo siempre en mente que todo lo ganado se puede perder en un día de trabajo fuera de control. Por ello, la responsabilidad de la garantía de calidad corresponde a todas las áreas de la compañía, no sólo a diseño y manufactura.

Dentro del ámbito de la garantía de calidad recae un punto de enorme interés para los sistemas de calidad, que es el manejo de las quejas por productos (o servicios) defectuosos. Es posible que un producto defectuoso llegue a manos del consumidor, ante lo cual pueden suceder varias cosas: que el consumidor reclame y se le atienda rápido y bien; que el consumidor reclame y no reciba la atención debida y, finalmente, que el consumidor no haga patente su incomformidad ante la empresa. El consumidor afectado que no reclama o que no recibe un buen trato cuando lo hace, optará por una marca diferente cuando vuelva a comprar un producto similar, o bien se encargará de hacer toda la propaganda posible en contra del producto que le resultó defectuoso, lo cual es lo peor y más costoso para el productor, porque lleva a una gran cantidad de consumidores potenciales a perder la confianza en el producto (se considera que por cada cliente insatisfecho, se pierden 20 clientes). Es

conveniente que las propias empresas soliciten a sus clientes les retroalimenten en forma constante con el objetivo de detectar fallas y corregirlas lo antes posible. La empresa debe mostrarse decidida a resolver los problemas con rapidez y buena voluntad, buscando satisfacer al consumidor y eliminar el incumplimiento. Ésta es otra oportunidad para que la empresa satisfaga al consumidor.

Si lo que se pretende con la garantía de calidad es certificar la buena calidad de un producto, el resultado final que se persigue es, como se mencionó antes, el reducir la frecuencia de inspección. Los clientes se van a beneficiar de esta menor frecuencia y, a cambio, se realizarán auditorías de calidad.

Las auditorías de calidad pueden ser internas o externas. Las internas las hace personal de la propia empresa para verificar si el proceso se lleva a cabo de acuerdo con el diseño original, se trata de determinar los puntos a mejorar, de reforzar lo que sea necesario. Pueden ser efectuadas por un departamento hacia otro, por el personal de control de calidad, por quienes realizan auditorías de calidad a proveedores, por personal de la gerencia o por el propio presidente del consejo de administración.

Las auditorías externas pueden responder a alguna de las siguientes categorías:

1. Auditoría al proveedor efectuada por el cliente. El principal objetivo de esta auditoría es que el cliente verifique que lo que dice la garantía de calidad es cierto y, en su caso, sugiera lo que sea necesario para que las relaciones entre proveedor y consumidor sean mejores y más productivas. Esto puede traer como consecuencia que el consumidor reduzca la frecuencia con que inspecciona aquello que adquiere.
2. Auditoría realizada con propósitos de certificación. Muchas empresas otorgan certificación de calidad a aquellos proveedores que en una auditoría demuestran satisfacer las necesidades expresadas por el cliente con precisión, rapidez y entusiasmo. Una certificación de este tipo puede abrir las puertas a nuevos consumidores atraídos por la demostración de confianza que representa este certificado de calidad.
3. Auditoría para optar por algún premio de calidad. Dentro del mismo contexto de confianza y reconocimiento otorgado por la certificación, cada vez es más frecuente que algunos consumidores otorguen premios de calidad a aquellos proveedores que se distinguen por sus servicios, donde interviene no

solamente la calidad del producto adquirido en sí mismo, sino que también se consideran aspectos tales como la rapidez con que se surten los pedidos, las condiciones comerciales de pago, etcétera. Uno de los premios más importantes en Japón es el premio Deming de aplicación, en el cual las auditorías evalúan:

- Políticas y objetivos
- Organización y operación
- Educación y difusión
- Información, su difusión y utilización
- Análisis
- Normalización
- Control
- Garantía de calidad
- Efectos
- Planes futuros

Como se ve en la lista anterior, las empresas que reciben un premio de calidad son evaluadas a fondo, porque no solamente va en juego el prestigio del proveedor; también se coloca allí el de quien otorga el premio.

4. Auditoría realizada por un consultor. En este caso, personal no vinculado a la empresa ni a algún consumidor es contratado para analizar, en ocasiones con más rigor que los propios clientes, la situación de la empresa, de manera tal que se detecte y corrija aquello que pudiera dar lugar a bajas en la calidad.

Las auditorías externas son efectuadas por personal que capacita cada empresa o firma de consultoría para tal fin, y las normas oficiales mexicanas ya hablan de cómo debe ser esta capacitación, recomiendan con qué periodicidad y en qué términos deben darse tanto la capacitación como la actualización, a fin de garantizar que no sea personal improvisado o impreparado quien lleve a cabo esta cada vez más importante labor.

Va a ser necesario que se proporcione esta capacitación a nivel superior a través de cursos especializados, diplomados o posgrados, dependiendo de la profundidad que se requiera. La implantación de sistemas de calidad ha avanzado mucho en nuestro país y se desplaza aceleradamente, por lo cual será necesario adecuar planes y programas de estudios para satisfacer esta necesidad. ▣

### Bibliografía

Cárdenas H., R., *Cómo lograr la calidad en bienes y servicios*, Limusa, Grupo Noriega Editores, México, 1992.

Chico M., J. A., *Manual básico de ingeniería de calidad. Metodología Taguchi*, Celanese Mexicana, S. A., 2a. edición, México, 1990.

Deming, W. E., *Quality, productivity and competitive position*, MIT Center for advanced engineering studies, Cambridge, Mass., 1982.

Gitlow, H. S. y Gitlow, S. J., *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*, Editorial Norma, Colombia, 1989.

Ishikawa, K., *¿Qué es el control de calidad? La modalidad japonesa*, Editorial Norma, Colombia, 1986.

Shewhart, W. A., *Economic Control of Manufactured Products*, D. Van Nostrand Co., Nueva York, 1931.

### QUIMOTRIVIA-REJECTA

☞ P. 139

La técnica es la producción de lo superfluo, hoy y en la época paleolítica. Las necesidades humanas son objetivamente superfluas y sólo se convierten en necesidades según la noción de bienestar que se tiene. De aquí que sea vano estudiar la técnica como una entidad que no estuviera dirigida por la noción de bienestar. La idea de progreso, funesta como todas las que se emplean sin crítica, ha supuesto que el hombre ha querido, quiere y querrá siempre lo mismo, que siempre ha tenido y tendrá la misma idea de "bienestar".

Pero la verdad es todo lo contrario: la idea de vida plena, el perfil de bienestar se ha transformado innumerables veces. En ocasiones tan radicalmente que el inventor y la invención han sido perseguidos como criminales. Sí, hoy sentimos el prurito de los inventos y las novedades... pero no siempre ha sido así. Y en medio de nuestro entusiasmo por los inventos ¿no sentimos un misterioso terror, como si junto a los beneficios latiese un terrible peligro? Sería de enorme y dramática enseñanza hacer una historia de las técnicas que una vez logradas y pareciendo, como ahora "adquisiciones eternas", se perdieron por completo.



La facultad suprema para vivir no la da ningún oficio, especialidad, estudios, ni ninguna ciencia. La vida humana y todo en ella es un constante y absoluto riesgo. No se hable de la técnica como de la única cosa positiva, como si fuera la única realidad inamovible. Eso es una estupidez. Basta con que cambie un poco el perfil de bienestar para que la técnica tradicional cruja, se descoyunte y tome otros rumbos.

La fe ciega en el progreso, al proponer que se puede avanzar al infinito en confort, entretenimiento y lujo ha aflojado las clavijas de la cautela humana y ha dado lugar a que irrumpa de nuevo la barbarie en el mundo.

