

MODELO DINAMICO PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD

Marvin González E.*

S

e presentan los factores y aspectos generales que deben tomarse en consideración para el diseño de un modelo dinámico para el mejoramiento continuo de la calidad.

Una de las características más sobresalientes en la economía mundial es la globalización, la cual ha impulsado las relaciones industriales, políticas y comerciales entre los países. Los acontecimientos mundiales de los últimos años, la urgente necesidad de hacer organizaciones eficientes, el surgimiento de un mercado más competitivo, la responsabilidad de producir sin dañar nuestro ambiente, la necesidad subsecuente de servir a un cliente más consciente y preparado, (más exigente en la calidad de sus productos y servicios), han provocado esta globalización como resultado de un acercamiento mundial. Es necesario para las empresas buscar mecanismos que hagan su labor en forma eficiente, efectiva, y con calidad.

El reto de las organizaciones radica en adaptar nuestras industrias al cambio, enfocando acciones hacia sistemas modernos y dinámicos.

Dice Michael Porter: *La ventaja competitiva puede ser comprendida viendo a una empresa como un todo. Radica en las muchas actividades discretas que desempeña una empresa en el diseño, producción, mercadotecnia, entrega y apoyo de sus productos...*¹.

Ya no es posible observar y controlar solo las variables que afectan directamente a las organizaciones. La determinación y posterior interrelación y análisis de las diferentes variables que afectan al Mejoramiento Continuo de la calidad, va a permitir que de una u otra forma el sistema pueda ser corregido, a fin de tener una mayor ventaja competitiva ante el reto de los nuevos mercados.

El ahorro de recursos humanos, energéticos y materiales, va a incidir directamente en los costos, lo que permitirá ofrecer un producto a un costo competitivo. Es posible que la *modelación dinámica* nos permita crear los escenarios que muestren la situación en que se podrá encontrar la empresa en un mediano y largo plazo, y crear las condiciones para una mejor preparación de parte de los diferentes sistemas de la empresa.

Con todo este marco de referencia, se puede observar que el análisis de posibilidades y opciones ya no es solo a nivel de mercados nacionales. Es necesario buscar competitividad transformando desde lo más profundo a la empresa, modificando los valores, actividades y comportamientos de las personas que lo forman, para desarrollar una cultura competitiva de calidad.

Este último aspecto es de suma importancia, pues un país que no refleje en sus ciudades la cultura de su pueblo por el trabajo dista mucho de ser competitivo en

* Estudiante de Doctorado en Ingeniería Industrial Purdue University, Profesor Investigador Departamento de Producción Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

relación con aquellos que venden sus productos gracias al esfuerzo mancomunado de todos los individuos.

El Mejoramiento Continuo de la Calidad (MCC), como proceso, da inicio en el trabajo de campo, cuando nace la idea de crear productos o servicios con una calidad competitiva. El Modelo para el Mejoramiento Continuo de la Calidad (MMCC), indica una etapa dada, donde este inicia pero, en la realidad, el Mejoramiento Continuo de la Calidad, es inherente al proceso.

El manejo de variables que regulan al MCC es más difícil y sus interrelaciones más complejas. Por lo que este modelo relaciona estas características de tal forma que se alcancen ciertos procedimientos para su control y seguimiento.

El MCC está en función de quienes desarrollan la labor, por lo que tener conciencia clara de lo que se está haciendo es muy importante. Según M. Imai en su libro *Kaisen*²: El Mejoramiento Continuo de la Calidad, es cuestión de todos los que componen una organización y su verificación es responsabilidad de todos.

El Dr. E. Deming señala que: *Conocer que se está haciendo el mejor esfuerzo no es suficiente, se debe saber qué hacer y entonces hacer el mejor esfuerzo*³. Lo importante no es solo el conocimiento de que existen problemas, sino la búsqueda de soluciones que tengan como objetivo una mejora continua en la empresa. La interrelación de variables depende mucho de las acciones que se hagan en el sistema de Calidad Total, y de las relaciones entre éstas y el Mejoramiento Continuo de la Calidad.

Cada uno de los sectores o subsistemas que afectan al MCC, contienen a su vez una serie de variables y (o) atributos que serán analizados durante el desarrollo del estudio. Por ejemplo el submodelo Calidad Total, que se refiere a todos aspectos que tienen que ver con el Control de la Calidad, forma parte del sector Ingeniería, que también contempla aspectos de métodos, personal, equipos, etc. Estos sectores identificados van a variar de acuerdo con la posición

estratégica de cada empresa en estudio, así como del tipo, tamaño y características principales de cada organización.

OBJETIVOS DE ESTUDIO

El objetivo fundamental de esta investigación fue el *Diseño de un Modelo Dinámico para el Mejoramiento Continuo de la Calidad*. La principal hipótesis fue que el estudio de las variables que afectan el Mejoramiento Continuo de una organización, hace posible tener un control de su comportamiento, mediante la identificación de sus principales características y sus interrelaciones. Estudiarlas va a permitir conocer lo interdependiente de las variables, y a través de escenarios, determinar su comportamiento en el tiempo. Además es posible diseñar submodelos de los diferentes sectores del Modelo General para el Mejoramiento continuo de la Calidad² (MMCC), con el fin de tener una alternativa de selección ante los problemas, tanto sociotécnicos como ingenieriles.

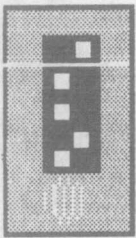
ASPECTOS GENERALES DEL MODELO

Para la implantación del Sistema de MCC, es preciso tener una idea clara de las etapas del mismo, y si las anteriores se han cumplido a satisfacción.

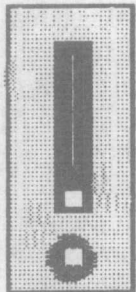
En el diagrama general MMCC mostrado en la Figura 1, se visualiza que es posible considerar el MMCC como una etapa del sistema que si bien es cierto está implícita en cada paso del proceso, funciona en forma ascendente una vez que ha sido adoptado y se encuentra en funcionamiento con un programa de Calidad Total en la empresa.

Este modelo es una visión general del estudio realizado. Está dividido en dos grandes etapas: por un lado el módulo de Control Total de Calidad y por otro el de Mejoramiento Continuo.

Para obtener un verdadero Mejoramiento Continuo de la Calidad, no



TK3



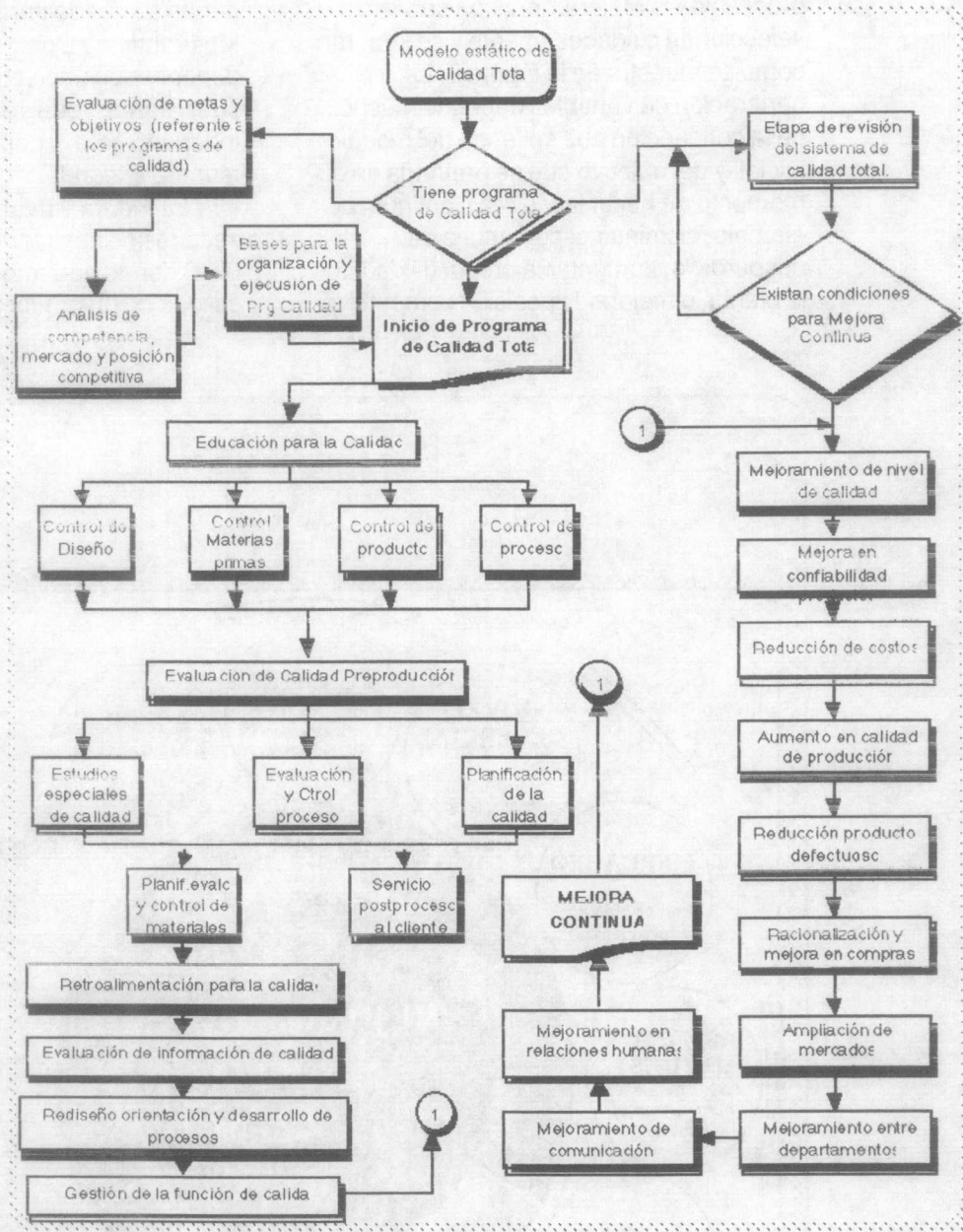


FIGURA 1.
Modelo inicial para
el Mejoramiento
Continuo de la
Calidad.

se pueden atacar o atender las diferentes ramas del diagrama MMCC de manera aislada, sino en forma integral. Es necesario tomar en cuenta las relaciones e interacciones de los subsistemas, y cómo afecta el cambio de cada uno de ellos a los otros subsistemas.

Esta misma figura muestra de manera general un modelo integral de Calidad en una organización, junto con un Sistema para implantar Mejora Continua. Una vez que la calidad del

proceso ha sido ajustada para ser suficientemente competitiva, se pasa a la etapa de Mejoramiento Continuo, donde lo principal es el diseño de directrices, y su seguimiento de acuerdo con los objetivos de la organización.

Cada una de las etapas del MMCC se constituye en procedimientos por seguir. Esto como se verá más adelante, tiene el único fin de asegurar no solo las condiciones, sino también el camino para la Mejora Continua.

Las variables que intervienen en el proceso de la Mejora Continua se seleccionan cuidadosamente y se separan como se muestra en la Figura 2. La generación de variables depende mucho de la concepción que se tenga del modelo inicial, y del objetivo que se pretenda en el momento de hacer la Mejora Continua, por ejemplo, disminuir el porcentaje de desperdicio, aumentar la productividad de la planta, o mejorar la posición competitiva.

Las figuras siguientes presentan esta idea, donde se puede apreciar que el Mejoramiento Continuo de la Calidad, va a depender de una serie de sectores o subsistemas, que se analizarán en forma independiente, y posteriormente de manera integral.

La Figura 3 muestra el desglose de los sectores o subsistemas que afectan al MCC donde podemos observar que la calidad de un producto depende en gran



FIGURA 2. Variables que intervienen en el proceso de mejoramiento continuo de la calidad.

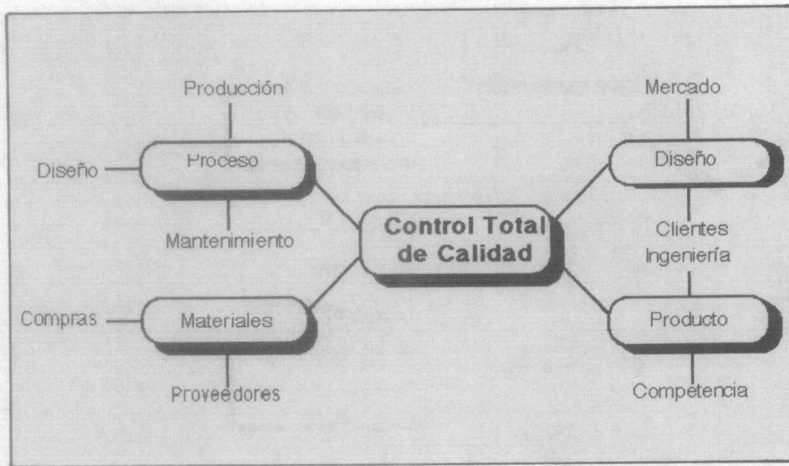


FIGURA 3.
Desglose del
sector calidad.

medida de una serie de aspectos externos a la empresa y también de factores que pueden estar incluidos dentro de los subsistemas mostrados en la Figura 2.

SUPUESTOS, RESTRICCIONES Y OTROS

Para que un modelo sea un buen reflejo de la realidad, debe cumplir con ciertos aspectos que permitan valorar la veracidad, precisión y validez de información descriptiva de la realidad en estudio.

En el Modelo Dinámico para el Mejoramiento de la Calidad se han encontrado una serie de problemas, que sin duda se convierten en el mayor obstáculo del modelo. Han surgido preguntas tales como: ¿cómo cuantificar características que dependen fundamentalmente del hombre?, ¿cómo cuantificar el crecimiento o disminución en los aspectos que no dependen directamente del entorno de la empresa, sino de las circunstancias y factores externos de la misma? Se han propuesto⁵ una serie de estrategias para crear las condiciones óptimas para el desempeño del modelo.

Los pasos previos que se proponen no marcan un aumento en la efectividad de la planta, sino que orientan a todos los componentes del sistema hacia escenarios

apropiados para mejorar y ser aptos para programas de Mejora Continua.

Por ejemplo dentro de las diferentes estrategias que se proponen se encuentra, la referente al módulo de Educación para la Calidad, que se muestra en la Figura 4, donde se puede observar una propuesta de un programa de inducción. Para involucrarse en sistemas de calidad total y aplicar la modelación dinámica sobre bases más sólidas se diseñaron -entre otros- procedimientos que involucran a proveedores, servicios, costos de calidad y organización productiva.

LA GENERALIDAD DE ALGUNOS MODELOS

El Modelo final del MCC que se presenta en la Figura 7, está compuesto por cinco ramas principales, que a su vez se subdividen en un sinnúmero de elementos, que permiten valorar la posición competitiva, medida -para nuestros fines de mejoramiento continuo- por la productividad de la organización, el grado de Educación general principalmente dirigida a la educación, la tecnología que rodea los sistemas, la calidad impresa en la organización y los factores externos que de una u otra forma intervienen en las diversas organizaciones. Estos elementos hacen girar, desde nuestra perspectiva, la posición competitiva que decidió la empresa cuando escogió su área de mercado.

Por ejemplo el submodelo dinámico de productividad, está compuesto por una serie de factores tales como la asimilación tecnológica, los recursos humanos, los aspectos ingenieriles, las políticas de mantenimiento de máquinas y equipos, el porcentaje defectuoso entre muchos otros como se muestra en la Figura 5.

Este submodelo representa las principales variables que afectan la productividad en la empresa. Los tres aspectos principales que la componen son: Ingeniería, Materiales y Asimilación de Tecnología. La importancia que tenga cada una de estas variables, es algo que varia

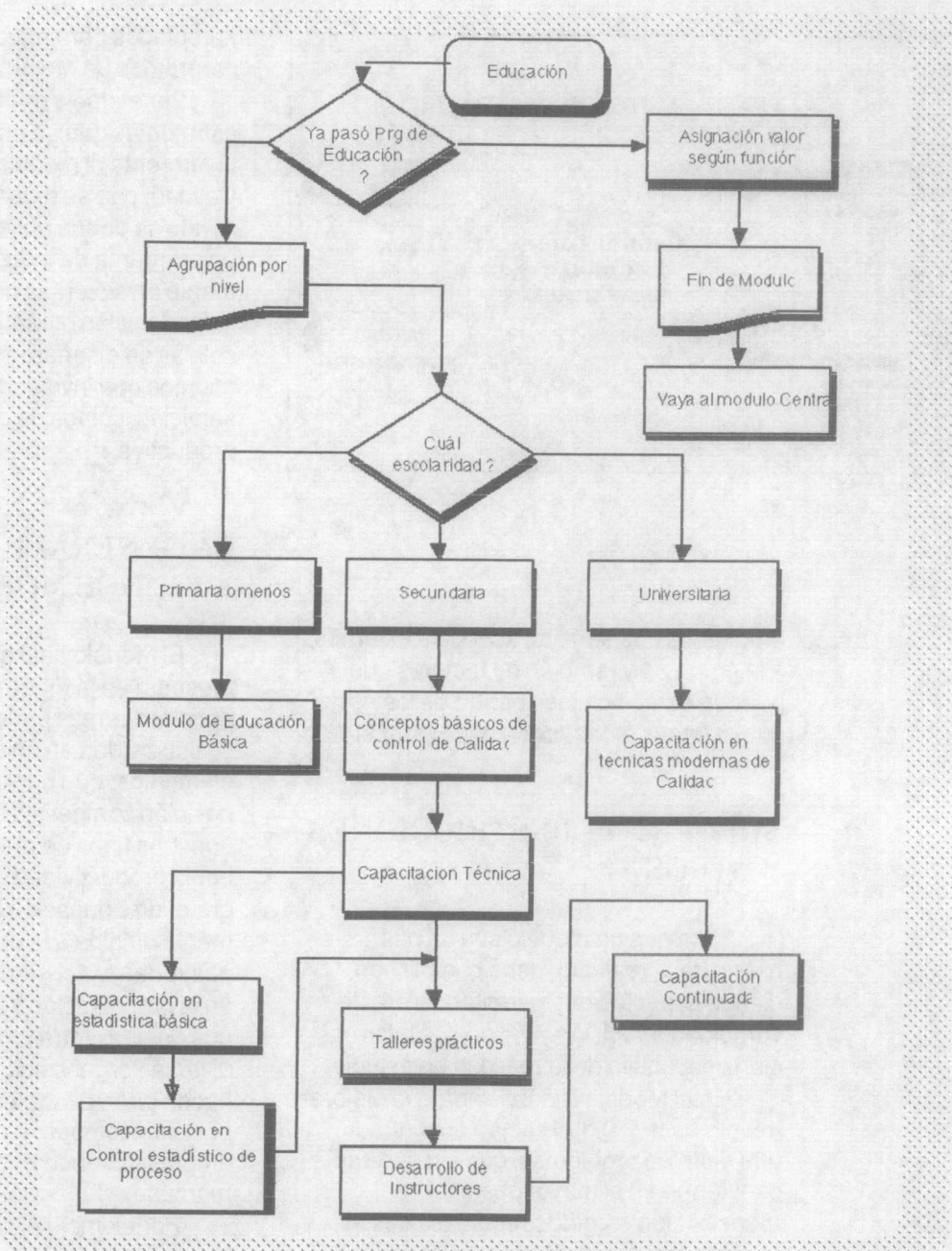


FIGURA 4.
Programa de inducción para la educación.

de empresa en empresa, el impacto que éstas tienen es diferente en cada tipo de industria. Como modelo ideal es recomendable el control permanente de estándares productivos, de las diferentes variables. En el modelo general, la productividad será una variable dimensional, representada en un porcentaje acumulable a través del tiempo. Los métodos de cálculo y medición de todos los submodelos se encuentran en la

referencia bibliográfica No. 4, donde se amplían los diferentes cálculos que permiten encontrar los valores numéricos necesarios en el modelo dinámico.

El submodelo dinámico de calidad, mide de una forma detallada el nivel de calidad en que se encuentra la organización. Si bien es cierto un producto es o no de calidad, para fines de este estudio se tomaron tres grados de

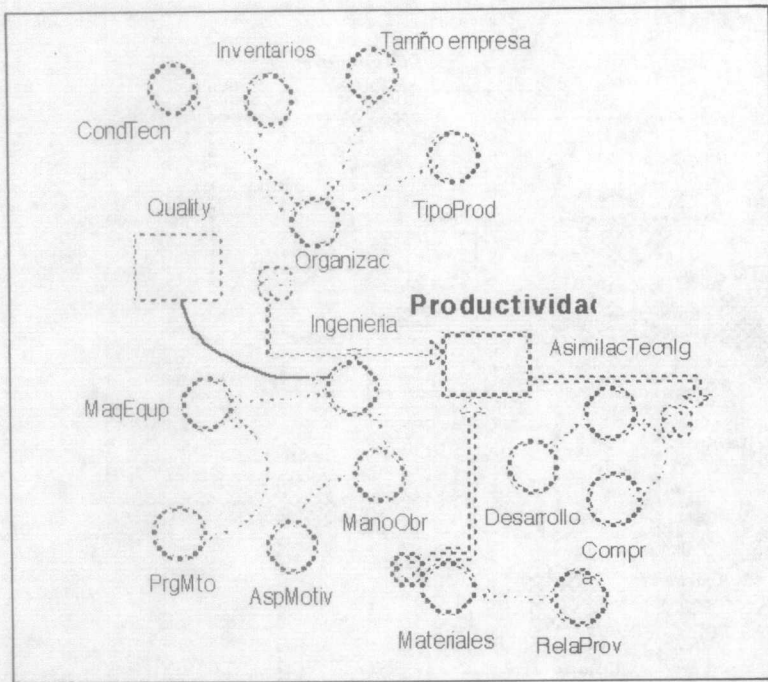


FIGURA 5.
Submodelo
dinámico de
productividad

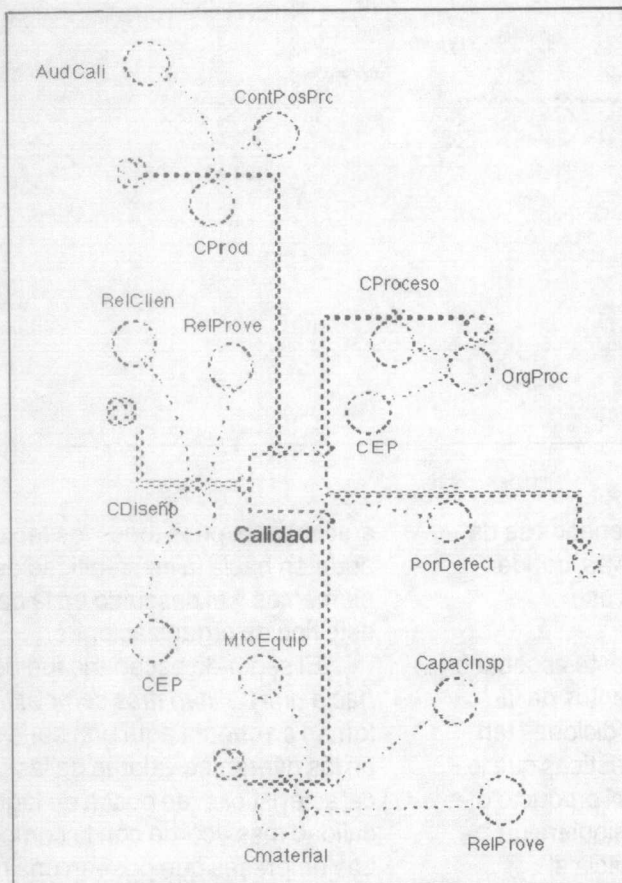


FIGURA 6.
Submodelo
dinámico de
calidad.

calidad, que varían de Excelente Calidad a Mala Calidad. Como se puede observar en la Figura 6, es necesario contemplar una serie de etapas para medir este parámetro, entre las que sobresalen, el control de materiales, diseño, proceso y producto.

Las políticas de mantenimiento preventivo, la relación con proveedores, el porcentaje defectuoso son elementos que se combinan para obtener un valor en este submodelo.

CONSTRUCCION DEL MODELO

La construcción de un modelo definitivo que mida el comportamiento de la Mejora Continua, es un esfuerzo que debe realizar la empresa en conjunto.

Integrados todos los elementos citados, se puede observar que la posición competitiva, está en función de la mejora continua de nuestra organización y de la competencia de mercadeo, que es básicamente la situación en que se encuentra la competencia con respecto a las áreas que marcan a nuestro juicio el mejoramiento continuo de la calidad.

El ordenamiento y optimización de las variables centrales, a saber; productividad, calidad, factores externos, tecnología y educación, incrementan y garantizan una posición más sólida en el nicho de mercado seleccionado.

Como se mencionó anteriormente, el comportamiento de cada una de estas variables depende de una serie de factores, cuantificables unos y otros no, razón por la cual se deben trabajar a través de escenarios, donde se fijan valores determinados para medir el comportamiento del sistema.

Se han supuesto tres distintas situaciones de la competencia y tres niveles de calidad objetivo (escenarios) a fin de hacer la modelación dinámicamente a través de sistemas computacionales especializados.

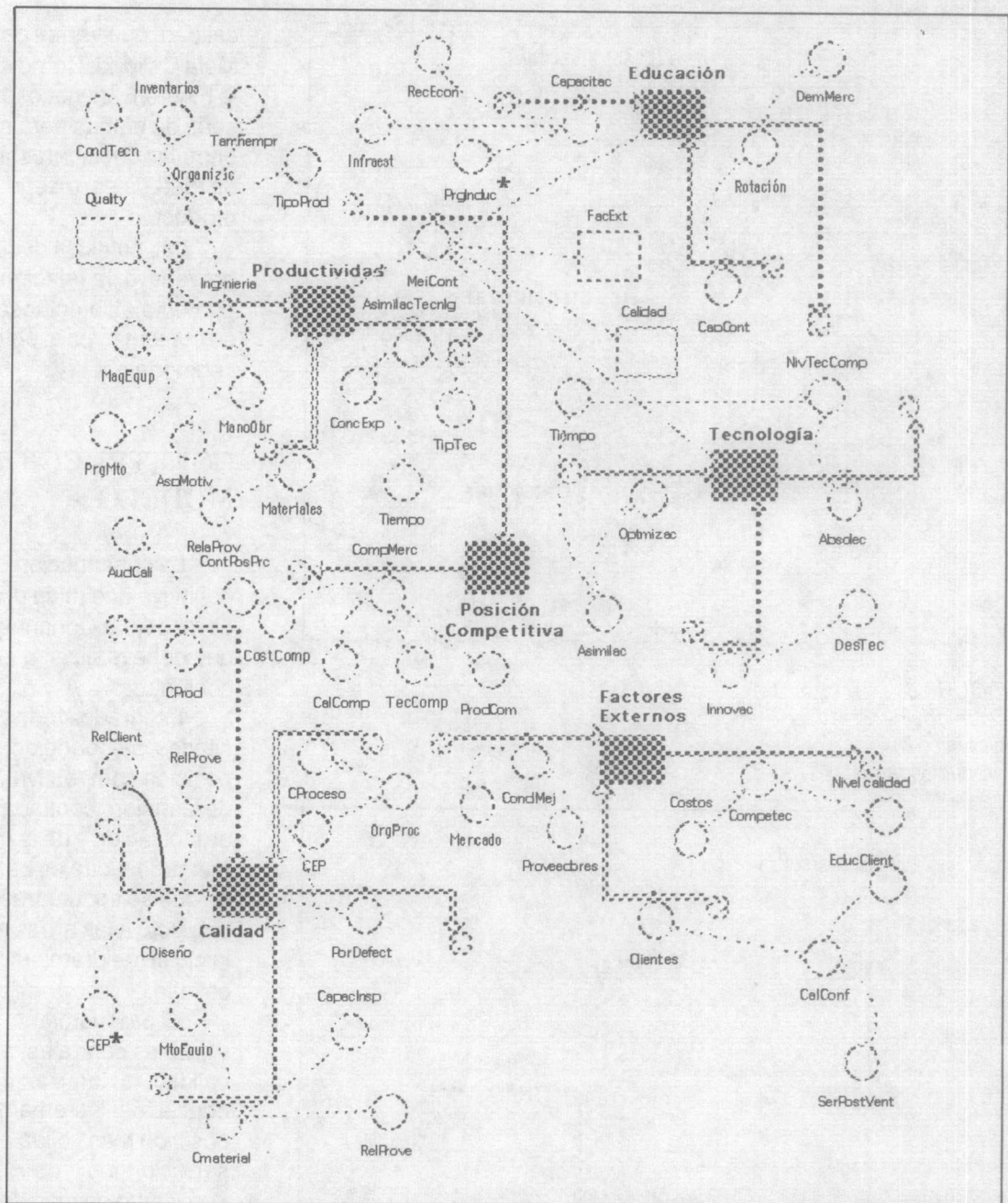


FIGURA 7.
Modelo dinámico
de mejoramiento
continuo de la
calidad.

El primero de estos escenarios se da en condiciones no competitivas, donde la organización de la calidad es rudimentaria.

Es posible observar en este escenario que por ejemplo, si los elementos de la calidad se mantienen en condiciones tan inestables como las características que lo componen, la calidad final del producto o servicio no podrá mantener siquiera un comportamiento tendiente hacia el

crecimiento, pues todos los factores apuntan hacia la inestabilidad de los elementos y el descuido en la calidad en este tipo de organizaciones.

El segundo escenario fue denominado *hacia una calidad más competitiva*. Se toman en cuenta aquí una serie de avances en los diferentes valores de las características, en busca de lograr una calidad más acorde con la competencia. Las empresas que posean una calidad más

FIGURA 8.
Comportamiento
de la calidad en
escenario 1.

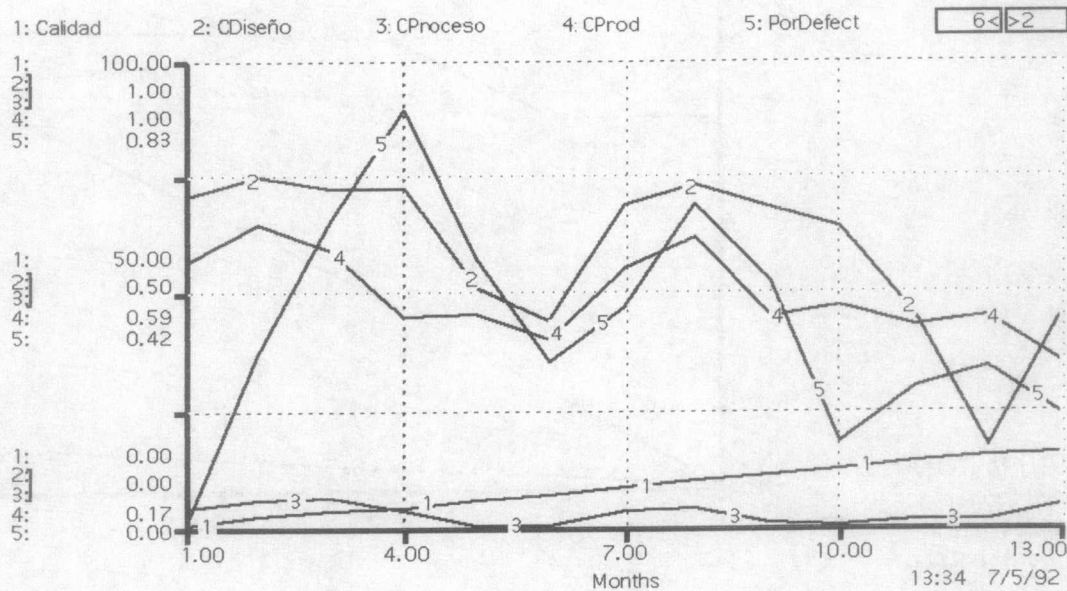
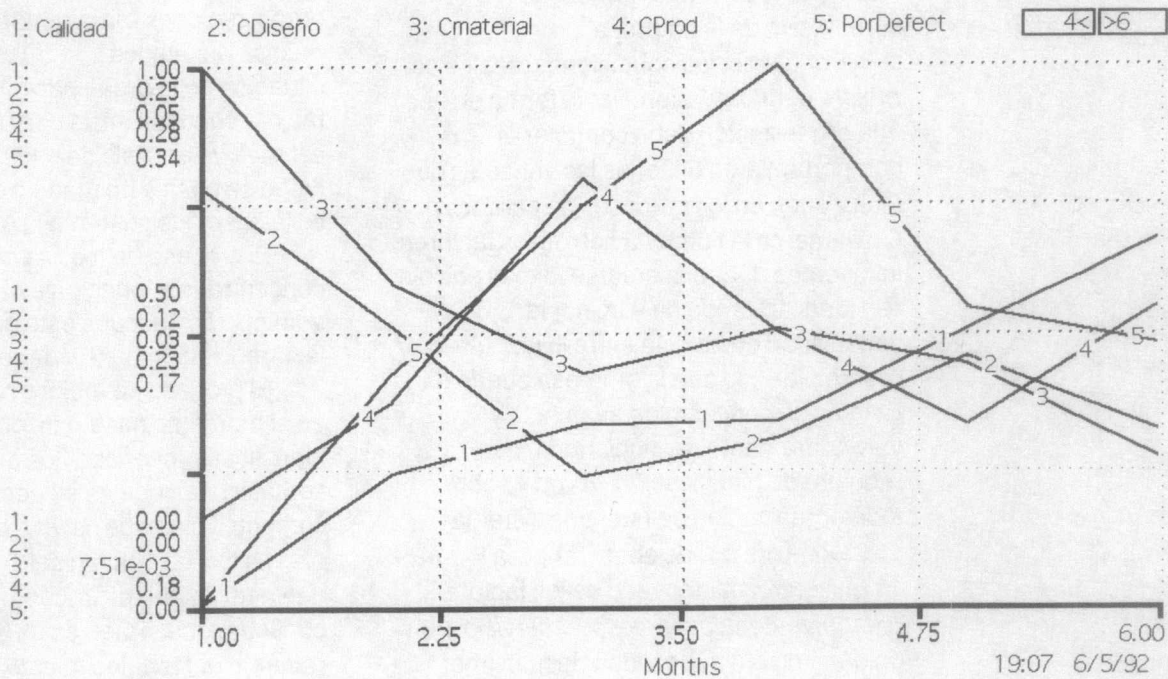


FIGURA 9. Hacia
una calidad más
competitiva.



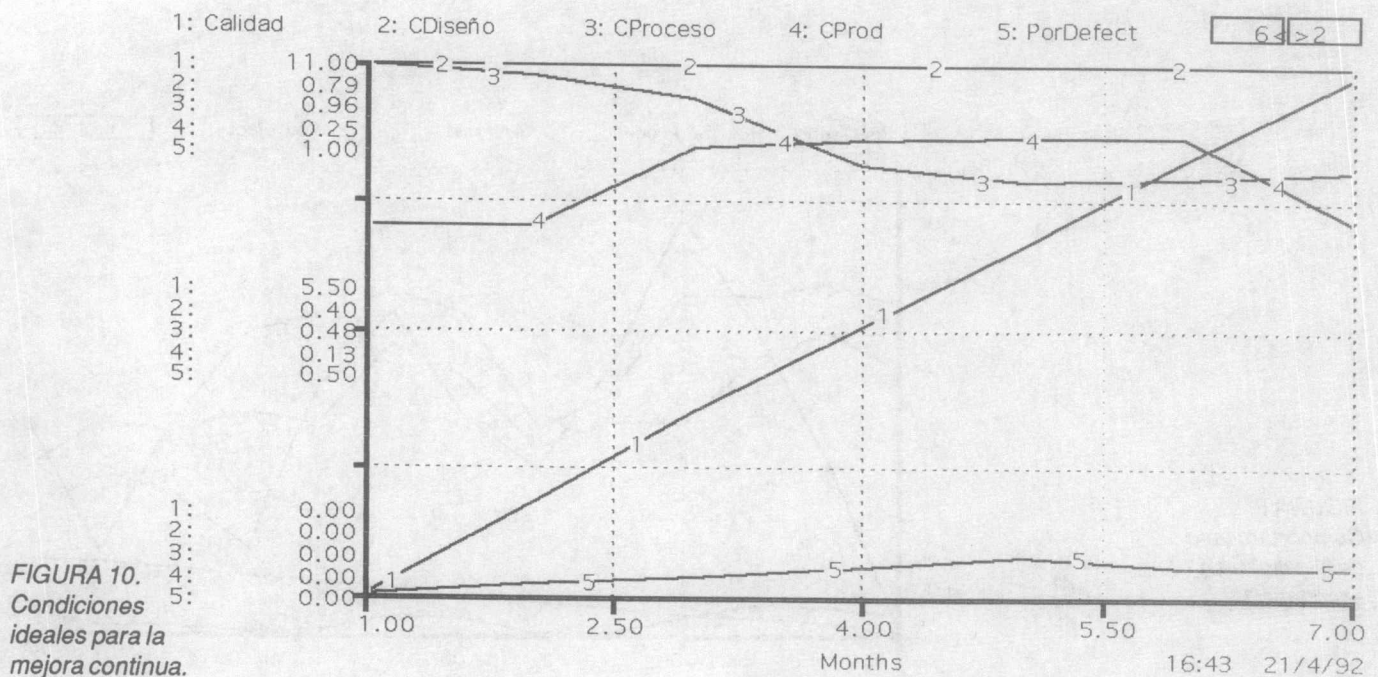


FIGURA 10.
Condiciones
ideales para la
mejora continua.

competitiva han de contar con programas específicos, en el campo de la educación, el mantenimiento, los métodos, los materiales, etc.

En la Figura 9, se puede observar que, al tener un control adecuado en los factores que afectan la calidad, es posible obtener una calidad creciente en el tiempo, lo que va a favorecer al final la posición competitiva de la empresa.

Por último, las condiciones ideales de *mejora continua*, expresan la forma en que una organización debe controlar el comportamiento de todas las variables que intervienen en los procesos de calidad. Obviamente la combinación de los factores influyentes deben acercarse lo más posible a lo ideal, tratando de eliminar la variabilidad que existe entre lo que el cliente pide y lo que la empresa puede dar. Este es un concepto de avanzada y verdaderamente revolucionario, que requiere de planificación, visión y sobre todo organización de nuestros sistemas.

Como se puede observar en la Figura 10 un control balanceado de los factores *diseño, materiales, proceso y servicio*, dan un crecimiento a la calidad de nuestros

sistemas, condición indispensable cuando se busca una posición competitiva.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

El analista debe conocer de una forma amplia todo el horizonte de las organizaciones, para generar de una forma precisa resultados congruentes con la situación de la organización. El proceso de mejora continua inicia con un modelo estático de análisis de cada componente, luego se pasa a un modelo dinámico que es la base que sustenta la mejora continua.

El proceso de mejora continua debe concentrar sus principales esfuerzos en la administración, pues esta guía todo lo que la organización hace y debe hacer.

El proceso de mejora continua se inicia en el momento mismo en que se logran identificar y reconocer los errores que se cometen y en que se selecciona el sector competitivo en que se va a trabajar.

La Calidad es tan solo un elemento que participa en el proceso de mejora continua, que si bien es muy influyente, requiere del fortalecimiento de los otros

factores para que se alcancen los niveles competitivos.

La educación es un elemento que está presente en las diferentes variables que intervienen en el proceso de mejora continua. Por eso, aquellas empresas que den su lugar a la educación para la mejora continua marcarán una diferencia tendiente a la excelencia de sus procesos.

LITERATURA CONSULTADA

- 1- Porter, Michael. *Ventaja competitiva*. CE SA, México DF., México. Sexta Edición. 1991.
- 2- Imai, Masaaki. *Kaizen, proceso de mejora continua*. CE SA. México DF. Quinta Edición. 1989.
- 3- Deming, D. Edwards. *Calidad, productividad y competitividad, la salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, España. 1989.
- 4- Sarmiento Moncada, Nora. *América Latina hacia la calidad*. Monterrey, México, ITESM. 1991.
- 5- González, E. Marvin. *Modelo dinámico para el mejoramiento continuo de la calidad*. TESIS, Maestro en Ciencias. Monterrey, México. ITESM. 1992.

la ventana al
diseño industrial

MODULO

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Diseño Industrial
Teléfono: 551-5333
ext.: 2256 o 2233
Fax: (506) 551-5348