

00661

17
Zej

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



LA APLICACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD
EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA
(CASO PRACTICO)

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
**MAESTRA EN ADMINISTRACION
(ORGANIZACIONES)**
P R E S E N T A :
ING. JENNY MERCEDES REYES ESPINOZA

ASESOR: M.A. ING. JUAN JOSE DIMATTEO CAMOIRANO

MEXICO, D. F.

MARZO DE 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Ti,
inicio de mi vida
y fundamento de
mi existencia...

A mis queridos Padres,
de los cuales soy fruto
de su ardua siembra...

A México,
por enriquecer mi
vida profesional y
personal...

INDICE

I. INTRODUCCION

| | |
|---|---|
| 1.1 Justificación | 1 |
| 1.2 Antecedentes..... | 1 |
| 1.3 Formulación de Problema, Objetivos e Hipótesis..... | 2 |
| 1.4 Alcance y limitaciones..... | 3 |

II. MARCO TEORICO

2.1 PRODUCTIVIDAD

| | |
|--|----|
| 2.1.1 Historia de la productividad..... | 4 |
| 2.1.2 Definiciones básicas..... | 4 |
| 2.1.3 Productividad y Nivel de Vida..... | 6 |
| 2.1.4 Factores que afectan la productividad..... | 7 |
| 2.1.5 Técnicas básicas de mejora de productividad..... | 8 |
| 2.1.6 Importancia de la productividad..... | 14 |
| 2.1.7 Indicadores de productividad..... | 15 |

2.2 CALIDAD

| | |
|--|----|
| 2.2.1 Marco histórico..... | 16 |
| 2.2.2 Sistemas de Calidad | |
| 2.2.2.1 Según Edward Deming..... | 19 |
| 2.2.2.2 Según Joseph Juran..... | 23 |
| 2.2.3 Definiciones básicas..... | 27 |
| 2.2.4 Aseguramiento de calidad..... | 28 |
| 2.2.4.1 Normas ISO 9000..... | 29 |
| 2.2.4.2 Las Normas ISO 9000 y su vinculación a la Norma..... | 33 |
| mexicana de calidad | |
| 2.2.5 Herramientas para la mejora de calidad: | |
| 2.2.5.1 Diagrama de Pareto..... | 34 |
| 2.2.5.2 Histogramas..... | 36 |
| 2.2.5.3 Diagramas de causa-efecto..... | 36 |
| 2.2.5.4 Gráficas de control..... | 39 |
| 2.2.5.5 Diagramas de estratificación..... | 39 |
| 2.2.5.6 Diagramas de dispersión..... | 39 |
| 2.2.5.7 Hojas de verificación..... | 40 |

| | |
|---|----|
| 2.2.6 Control estadístico de proceso..... | 40 |
| 2.2.6.1 Elaboración de una Carta de control \bar{X} -R..... | 41 |
| 2.2.6.2 Elaboración de una Carta de control p..... | 42 |
| 2.2.7 Liderazgo para la calidad..... | 43 |
| 2.2.8 Indicadores de calidad..... | 44 |
| | |
| III. CASO PRACTICO | |
| 3.1 Introducción..... | 45 |
| 3.2 Descripción de la Empresa..... | 46 |
| 3.2.1 Historia de la planta manufacturera de bujías..... | 46 |
| 3.2.2 Organización de la empresa..... | 47 |
| 3.3 Conocimiento del producto | |
| 3.3.1 Generalidades de la bujía..... | 48 |
| 3.3.1.1 Partes principales de la bujía..... | 48 |
| 3.3.1.2 Descripción de las partes de la bujía..... | 50 |
| 3.3.2 Explicación del fenómeno de encendido..... | 52 |
| 3.3.3 Proceso de fabricación de la bujía..... | 53 |
| 3.4 Creación de un entorno favorable..... | 59 |
| 3.5 Hacia la Administración de Calidad Total | |
| 3.5.1 Plan de control de calidad 1987..... | 61 |
| 3.5.2 Plan para lograr un Estado de Excelencia..... | 68 |
| 3.5.2.1 Diagnósis..... | 69 |
| 3.5.2.2 Objetivos..... | 70 |
| 3.5.2.3 Integración del plan: listado de programas | 71 |
| 3.5.2.4 Análisis..... | 78 |
| 3.6 Adecuándose a las especificaciones de la industria automotriz.... | 83 |
| 3.7 Hacia la certificación de ISO 9000 | 87 |
| 3.8 Indicadores de calidad y productividad..... | 90 |
| 3.9 Encuesta de Administración de la Calidad..... | 99 |

3.10 Ejemplo de un caso solucionado por un grupo de trabajo:
Proyecto de mejora de calidad (Máquina calibradora)

| | |
|--|-----|
| 3.10.1 Antecedentes del grupo de trabajo..... | 103 |
| 3.10.2 Proyecto..... | 103 |
| 3.10.3 Situación inicial..... | 103 |
| 3.10.4 Establecimiento de actividades..... | 104 |
| 3.10.5 Análisis del problema: selección de factores..... | 105 |
| A. Lluvia de ideas..... | 105 |
| B. Diagrama Causa-Efecto..... | 106 |
| C. Conclusiones..... | 107 |

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|--------------------------|-----|
| 4.1 Conclusiones..... | 109 |
| 4.2 Recomendaciones..... | 112 |

ANEXOS

| | |
|--|-----|
| ANEXO 1. Sistema de Calidad de la Empresa ISO 9000..... | 119 |
| ANEXO 2. Cuestionario de la Encuesta de Administración de la Calidad..... | 131 |

BIBLIOGRAFIA

I. INTRODUCCION

1.1 JUSTIFICACION

Los acontecimientos económicos que vive el mundo empresarial obligan a reflexionar sobre la necesidad de elevar el nivel competitivo de las empresas tal que permita hacer frente a un contexto más exigente y competitivo.

Las empresas mexicanas están pasando por un cambio de paradigma importante y más crítico en la historia. Después de vivir muchos años con una política de proteccionismo industrial, que en un principio sentó las bases para el crecimiento industrial del país, pero poco a poco resultó ser obsoleto y provocó entre otras cosas, un atraso considerable en materia de tecnología, una baja innovación, una deficiente productividad y una nula protección ambiental. Ahora, ante una nueva realidad, donde la globalización es un hecho inminente, la exigencia de la competitividad es imperante, por lo cual inevitablemente las empresas deben buscar una ruptura con los viejos modos de pensar, con los antiguos paradigmas, virando a un cambio de paradigma basado en la filosofía de calidad total, lo que comprende un profundo y significativo cambio en la forma de pensar, de trabajar y de administrar.

En este contexto, el concepto de Calidad total surge como un nuevo paradigma de la administración que permite buscar mayores oportunidades con futuras perspectivas a un liderazgo en áreas relevantes con productos tecnológicamente eficientes y económicamente rentables.

Siendo así, que se valora la calidad como estrategia fundamental para alcanzar la competitividad. De ello, se deriva la necesidad de contar con un Sistema de Calidad, el cual disminuya el riesgo de falla y por ende los costos que implica, que auxilie a lograr la óptima utilización de los recursos, mejorar los mismos y desarrollar la estructura para cambios futuros sobresalientes.

1.2 ANTECEDENTES

La implantación de un sistema de administración de la calidad es considerada en México, desde hace algunos años, la solución de los problemas en que se encuentra sumergida la industria en el país, además de ser considerada como una de las opciones para que sobreviva al tratado de libre comercio.

Sabemos que las empresas en México han enfrentado y siguen enfrentando problemas de financiamiento, carencia de liquidez, tecnología, canales de distribución e información adecuados, infraestructura y transporte, y principalmente de calidad. Tomando ésto en cuenta, nos induce a cuestionarnos si los Sistemas de Administración de Calidad son realmente una de las soluciones para el problema de la industria como lo han sido para otros países.

1.3 FORMULACION DE PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPOTESIS.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dada la débil posición competitiva de las empresas mexicanas de manufactura, se da la necesidad de emplear una estrategia que ayude a elevar la calidad y la productividad, siendo una de ellas el Sistema de calidad. La implantación de un sistema de calidad total es vista como una solución a los problemas en que se encuentra sumergida la industria en el país, más aún ante la urgencia de elevar el nivel competitivo de las empresas mexicanas ante la apertura del mercado.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVOS GENERALES

1. Transmitir la experiencia de la aplicación de un Sistema de Calidad en la manufactura, cuyos productos compiten en mercados nacionales y extranjeros.
2. Analizar el Sistema de Calidad de la "Empresa X", tal que permita elaborar un modelo extendible a otras empresas con similares características a la analizada, que sirva de referencia para la aplicación de un Sistema de Administración de la Calidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar el comportamiento de las principales variables que influyen en la implantación de un Sistema de Administración de la Calidad en la Manufactura.
2. Identificar los problemas organizacionales claves que esta Empresa encontró en la aplicación del sistema de calidad.
3. Evaluar el impacto del Sistema de calidad en la productividad y en la calidad de los productos.
4. Conocer cuáles son las herramientas más utilizadas para el aseguramiento de la calidad y cuál es su impacto.
5. Evaluar el impacto del trabajo en equipo en los proyectos de mejora continua, que contribuyen al aseguramiento de la calidad.
6. Conocer el nivel de avance en la aplicación del sistema calidad en la "Empresa X", tomando como referencia los estándares internacionales ISO 9000.
7. Determinar los aspectos positivos y las deficiencias del sistema de calidad de la Empresa.

FORMULACION DE HIPOTESIS

HIPOTESIS GENERAL

La aplicación de un sistema de calidad en la manufactura contribuye de manera significativa y positiva al mejoramiento de la productividad y calidad de los productos.

HIPOTESIS PARTICULAR

1. Los estándares internacionales ISO 9000 son la base para el logro de la administración de la calidad.

2. El manejo de las variables definidas:

- Apoyo de la Alta Dirección
- Control de diseños
- Control de documentos
- Control de materiales comprados
- Identificación y rastreabilidad del producto
- Control de los procesos
- Control de la producción
- Inspección y pruebas
- Equipo de prueba, medición e inspección
- Control de productos no conformes
- Acciones correctivas
- Manejo, almacenaje, empaque
- Registros de calidad
- Auditorías internas de calidad
- Entrenamiento

ayudan al logro de la calidad.

3. El trabajo en equipo en los proyectos de mejora continua contribuye positivamente a la administración de la calidad.

1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

El estudio será centrado principalmente al área de producción. En el estudio se pretende transmitir la experiencia de la aplicación de un Sistema de Calidad en la manufactura, de una Empresa en particular, cuyos productos compiten en mercados nacionales y extranjeros.

El analizar el Sistema de Calidad de esta Empresa, permitirá elaborar un modelo extendible a otras empresas con similares características a la analizada, que sirva de referencia para la aplicación de un Sistema de Administración de la calidad.

II. MARCO TEORICO

2.1 PRODUCTIVIDAD

2.1.1 HISTORIA DE LA PRODUCTIVIDAD

La palabra productividad¹ se mencionó la primera vez, en un artículo de Quesnay en 1766. Más de un siglo después, en 1883, Littré definió la palabra productividad como la "facultad de producir". Sin embargo, no fue sino hasta principios del siglo veinte que el término adquirió un significado más preciso como una relación entre lo producido y los medios empleados para hacerlo.

En 1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea OCEE, ofreció una definición más formal de productividad:

Productividad es el cociente que se obtiene al dividir la producción por uno de los factores de producción. De esta forma es posible hablar de productividad del capital, de la inversión, de la materia prima, del trabajo, etc.

Muchos países europeos y asiáticos han establecido centros y consejos de productividad con mucho entusiasmo. En Estados Unidos la United States Department of Labor, en el Bureau of Labor Statistics (BLS) lleva más de 90 años publicando estadísticas sobre la productividad del trabajo.

De 1950 a 1970 se estudiaron otras definiciones pero fueron muy pocas las que dejaron huella.

En su mayor parte, los economistas han estudiado la productividad en los niveles internacional, nacional e industrial, aunque algunos economistas de renombre han hecho mención de la productividad a nivel de la empresa. Así, Fabricant en 1962 la define como "la razón entre la producción y los insumos". En 1979, Sumanth define a la productividad total como la razón de producción tangible entre insumos tangibles.

2.1.2 DEFINICIONES BASICAS

Es necesario hacer algunas diferencias importantes para tener una definición más precisa del término productividad.

Con frecuencia se piensa que a mayor producción, más productividad; esto no es necesariamente cierto. Producción se refiere a la actividad de producir bienes y/o servicios, Productividad se refiere a la utilización eficiente de los recursos (insumos) al producir bienes y/o servicios (productos).

¹ Sumanth, David J. Productivity Engineering and Management. pp. 3.

Si se observa en términos cuantitativos, la producción es la cantidad de productos que se produjeron, mientras que la productividad es la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados.

También se confunden entre sí los términos productividad, efectividad y eficiencia. La productividad es una combinación de la efectividad y de la eficiencia. La efectividad que es el grado en que se logran los objetivos, está relacionada con el desempeño; y la eficiencia que es la razón entre la producción real y la producción estándar esperada, esta relacionada con la utilización de recursos.

La efectividad y la eficiencia no tienen que manejarse juntas puesto que la primera implica alcanzar un cierto nivel, tasa de resultados que sea aceptable pero no necesariamente deseable.

Se define tres tipos básicos de productividad²:

Productividad parcial.

Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo. Así, la productividad del trabajo es el cociente de la producción entre la mano de obra; la productividad de los materiales, es el cociente de la producción entre el insumo de materias primas.

Productividad de factor total.

Es la razón de la producción neta (la producción total menos servicios y bienes intermedios comprados) con la suma asociada con los insumos de mano de obra y capital.

Productividad total.

Es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Refleja el impacto conjunto de todos los insumos al fabricar los productos.

En todas las definiciones anteriores, tanto la producción como los insumos se expresan en términos "reales" o "físicos", convirtiéndolos en pesos constantes de un periodo de referencia (periodo base). Esta reducción a periodo base se obtiene dividiendo los valores de la producción y los insumos por índices de inflación o deflación. El efecto de convertir la producción y los insumos en su valor correspondiente en un periodo base es eliminar el efecto de las variaciones de precios, para que las razones de productividad nada más tomen en cuenta los cambios físicos.

² Ibidem. pp.7.

2.1.3 PRODUCTIVIDAD Y NIVEL DE VIDA

Se entiende por nivel de vida el grado de bienestar material de que dispone una persona, clase social o comunidad para sustentarse y disfrutar de la existencia. Para que el nivel de vida alcance un mínimo decoroso, se debe satisfacer las siguientes necesidades esenciales: alimentación, vestido, alojamiento, seguridad, servicios.

Cuando mayor sea la producción de bienes y servicios en cualquier país, más elevado será el nivel de vida medio de su población. Existen dos medios principales para acrecentar la producción de bienes y servicios: el primero consiste en aumentar el número de trabajadores ocupados, el segundo, en aumentar la productividad.

El aumento de la productividad puede contribuir a elevar el nivel de vida, ésto debido a que si se produce más al mismo costo o si se consigue la misma cantidad de producción a un costo inferior, la comunidad en conjunto obtiene beneficios que pueden ser utilizados por sus miembros para adquirir más bienes y servicios de mejor calidad, y elevar así su nivel de vida.³

Para elevar la productividad se precisa la acción de todos los sectores de la comunidad: gobierno, trabajadores, empresarios. Los gobiernos pueden crear condiciones favorables a los esfuerzos de los empleadores y de los trabajadores para aumentar la productividad.

La responsabilidad principal para incrementar la productividad en una empresa corresponde a la "dirección". Sólo ella puede crear un ambiente favorable para ejecutar un programa de productividad y obtener la cooperación de los trabajadores. Los Sindicatos pueden estimular a sus afiliados a prestar dicha cooperación si están convencidos de que el programa les reportará beneficios.

Una de las mayores dificultades con que se tropieza para obtener la cooperación activa de los trabajadores es el temor de que el aumento de la productividad conduzca al desempleo, Por consiguiente, si no se da al trabajador garantías de que se mantendrá en el trabajo, se encontrará resistencia.

El papel de la dirección es de vital importancia para el logro de la mayor productividad posible, ella se ocupa de que los recursos se aprovechen lo mejor posible y se combinen de la manera que rinda la mayor productividad. Una de las principales funciones de la Dirección es equilibrar el uso de los recursos (terrenos y edificios, materiales, instalaciones, maquinaria y equipo, servicios) y coordinar la actividad de todos los participantes para lograr el máximo de resultados.

³ Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.). Introducción al Estudio del Trabajo. pp.6.

Una de las funciones de la Dirección, tal vez la más difícil, consiste en inspirar a otras personas el deseo de cooperar, ya que de nada serviría que la Dirección reúna datos, prepare planes y lleve a cabo otras actividades si las personas a quienes encomienda la realización de los planes no desean ejecutarlos y sólo hacen lo necesario por obligación.⁴

2.1.4 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

El proceso productivo de cualquier organización se halla compuesto por diferentes áreas de influencia, que hacen intervenir elementos como: materiales, máquinas, trabajadores, etc. La manera como los factores se relacionan tiene un importante efecto sobre la productividad del sistema, medida según cualquiera de los índices de que se elija. Entre los factores tenemos:

. **Utilización de la capacidad.** La utilización de la capacidad (Considerado como el porcentaje de tiempo que las plantas están en operación) y la productividad del trabajo están muy ligadas.

. **La vida de la planta y el equipo.** La obsolescencia influye en la disminución de la productividad.

. **Inversión.** Parece existir una fuerte correlación entre la inversión y el mejoramiento de la tasa de productividad. El aumento en la inversión de capital da por resultado un aumento en la productividad, lo que a su vez crea un mayor porcentaje de mercado captado, una tasa baja de introducción de productos, alta capacidad de utilización, etc.

. **Reglamentación del gobierno.** Ello proporciona equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas, como un medio ambiente más limpio y lugares de trabajo más seguros no se consideran contraproducentes.

. **Administración.** El papel de la administración en la disminución de la productividad puede haber sido uno de los factores más importantes, pero se necesita más investigación para establecerlo como un hecho. Theodore Barry & Associates⁵, una empresa de consultoría americana, realizó estudios sobre operación y administración los cuales, comprendieron una gran variedad de industrias. El estudio señaló que la pérdida de productividad se debía en un:

- 35% a una planeación y programación pobres del trabajo.
- 25% a instrucciones dadas a los empleados fuera de tiempo o con falta de claridad.
- 15% por falta de habilidad para ajustar la cantidad de personal y sus obligaciones durante los períodos pico y los de holgura.

⁴ Ibidem. pp.10.

⁵ Theodore & Barry Associates. "Estudios sobre operación y administración" en Industrial Engineering. pp.14.

El 25% restante se debía a una mala coordinación en flujo de materiales, falta de disponibilidad de herramientas necesarias, tiempo de traslados excesivo, falta de supervisión en el tiempo de inicio y terminación de labores de los trabajadores.

Aún cuando el tamaño de la muestra impone algunas limitaciones sobre la validez de estas conclusiones, aquellos que han trabajado un tiempo en la industria pueden identificar, al menos en cierta medida, estas situaciones.

Entre los factores que afectan el crecimiento de la productividad, se encuentran también las metas a corto plazo de ganancias y el deseo de producir a costa de la calidad. La calidad y la productividad van juntas.

Se observan señales más positivas de mejoramiento de la productividad en enfoque más participativos de cooperación entre la administración y los trabajadores, lo que significa una nueva manera de administrar, reconociendo al empleado como el principal bien de una empresa, lo cual forma parte del concepto de la administración de calidad.

2.1.5 TECNICAS BASICAS DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

Entre las técnicas de mejoramiento de la productividad tenemos⁶:

1. Basadas en el producto

. **Análisis del valor.**- Modificación de un producto o servicio para reducir costos de manufactura o servicio. Se basa en la eliminación de componentes y sustitución de materiales.

. **Diversificación de productos.**- Agregar nuevos productos por razones de mercado, buscando incrementar la productividad.

. **Simplificación del producto.**- Eliminación de líneas marginales, rango de componentes, materiales usados y reducción de la complejidad de métodos y procesos.

. **Estandarización del producto.**- Es un esfuerzo de las diferentes áreas de la empresa para crear una mezcla de productos que minimizen los costos de fabricación, distribución, venta y servicio.

. **Investigación y desarrollo.**- Es básica y aplicada para la productividad.

. **Mejora de la confiabilidad.**- Mínimo número de partes, mínima complejidad, flexibilidad del diseño, redundancia interna, indicadores del modo de falla, absorbedores de situaciones desastrosas.

⁶ Ibidem. pp.341-460.

. **Emulación.**- Copia de las mejores ideas de otras compañías dentro de la misma industria. Se ahorra tiempo de experimentación.

. **Publicidad y Promoción.**- Fomenta la demanda y a su vez mejora la utilización de planta, mejorando así la productividad. Evita despidos de empleados y mejora su rotación. También se reducen los tiempos de arranque y los costos de mantenimiento.

2. Basada en la tecnología

. **Diseño ayudado por computadora (CAD).**- Se refiere al diseño de productos, procesos o sistemas con ayuda de la computadora, se inició en la industria aeronáutica y ahora se aplica en forma amplia en: diseño automotriz, electrónica, layouts de plantas, herramientas de maquinaria, etc. Tiene la ventaja de permitir la evaluación rápida de alternativas, reducción de errores, minimización del riesgo en el funcionamiento y una alta tasa de rendimiento sobre la inversión.

. **Manufactura ayudada por computadora (CAM).**- Involucra el uso de computadoras para diseñar y controlar el proceso de fabricación, incluyendo áreas como: balanceo de líneas de ensamble, carga y programación de máquinas, programación de la fabricación, control de inventarios computarizado (MRP), planeación de la capacidad, programación de operadores e inspección automatizada. Entre sus ventajas se incluye una mejor utilización de recursos y costos más bajos de inventario.

. **Manufactura integrada por computadora (CIM).**- Es un sistema integrado CAD/CAM que proporciona ayuda computacional desde el mercadeo hasta el envío del producto.

. **Robótica.**- Es una técnica que usa robots, un robot industrial consta de tres componentes básicos: manipulador, fuente de alimentación y sistema de control. Entre sus ventajas se tiene trabajo en turno continuo sin pago adicional, efectúan tareas peligrosas como trabajos en ambientes radioactivos, metales calientes, composiciones químicas peligrosas. La aplicación de los robots se da en: soldadura, pintura en inodor/spray, manejo de materiales, inspección, operaciones de corte, etc.

. **LASER (light amplification by stimulated emission of radiation).**- Incluye el uso de rayos láser para generar energía calorífica que puede usarse en diversas formas. Entre sus aplicaciones se tiene: corte de metales, perforado de metales, soldadura, templado, inspección de partes, etc.

. **Tecnología de grupo.**- Incluye la organización y la planeación de la producción por lotes de componentes que tiene algunas similitudes geométricas y de secuencia en el proceso. Esta técnica está enfocada a la clasificación y agrupación detallada de las componentes según su tamaño, forma, naturaleza de la operación a realizar, tolerancias de diseño y el tiempo de preparación requeridos. Tiene las siguientes ventajas: el número de componentes nuevas se reduce, se rediseñan las pocas nuevas componentes que son absolutamente necesarios, adaptándolas al

sistema productivo, se estandarizan las componentes para reducir a un mínimo su variedad y se reducen los tiempos de ajuste entre la producción de una y otra componente.

. **Administración del mantenimiento.**- Es un enfoque formal al mantenimiento de la maquinaria y equipo disponibles para ayudar a que funcionen de acuerdo a las características de funcionamiento y confiabilidad. Se tienen los beneficios siguientes: disponibilidad permanente de maquinaria reduciendo tiempos muertos, incremento de la productividad de la mano de obra, reducción de tiempos extras por lo cual hay disminución en el costo de operación de mantenimiento.

3. Basada en la tarea

. **Ingeniería de métodos/Simplificación del trabajo.**- El primero hecho por ingenieros y el segundo por supervisores. Se trata de reducir el tiempo necesario para hacer una tarea, reduciendo además componentes innecesarios, consumo de energía, costos de capital, etc.

. **Medición del trabajo.**- Las tareas se dividen y se asigna un valor en tiempo por medio de:

1. Estudio con cronómetro
2. Tiempos y movimientos predeterminados
3. Muestreo del trabajo.

. **Diseño del puesto.**- Incluye tanto la toma de decisiones y control como sea posible, así como retroalimentación interna. Involucra:

Determinación de las dimensiones del puesto (habilidades, importancia de tareas, identidad de tareas, autonomía y retroalimentación), hacer un diagnóstico comparando con estándares e implantar conceptos (análisis de contenido), combinación de tareas, relación con clientes, etc.

. **Rotación de puestos.**- Involucra la rotación del empleado en otros puestos diferentes a los que fue contratado por periodos cortos, esto también evita la monotonía y contrarresta los efectos negativos del ausentismo.

. **Participación de los empleados.**- Mejora la resistencia al cambio, se implementan como: círculos de calidad, grupos de calidad, grupos de mantenimiento, etc.

. **Enriquecimiento de habilidades.**- Se tiene un costo por entrenamiento adicional, pero es mínimo comparado con los beneficios que puede generar. Se debe dar al personal con actitud positiva.

. **Curva de aprendizaje.**- Se basa en que el aprendizaje es dependiente del tiempo. Siempre que la cantidad de unidades se duplica, el tiempo necesario para producirlas por unidad decrece por una tasa constante.

. **Comunicación.**- Debe ser adecuada y a tiempo con suficiente retroalimentación, es decir ser efectiva. Para desarrollar lealtad, es necesaria una comunicación

consistente, abierta y de confianza mutua.

. **Mejora de las condiciones de trabajo.**- Iniciando con una evaluación de las condiciones actuales, se rediseñan las nuevas condiciones tomando en cuenta factores como: temperatura, ruido, colores, mejorar el manejo de materiales peligrosos y pesados. El nivel de seguridad en el puesto dependen de cómo se posicionen esos factores en la zona de seguridad.

. **Entrenamiento.**- Mejora las habilidades de los empleados. Existen varias formas: en el puesto directamente, por aprendizaje, cursos externos, visitas a otras empresas. Esto es más importante conforme cambia la tecnología.

. **Educación.**- Se deben apoyar programas educativos para mejorar el nivel educacional formal de los empleados generándose en ellos una actitud positiva y mejorando la facilidad de aprendizaje de nuevos procedimientos y técnicas.

. **Percepción de roles.**- Debe haber congruencia entre los objetivos de la empresa y los objetivos personales para el logro de la máxima productividad.

. **Calidad de la supervisión.**- Esta debe crear y mantener un ambiente en el cual el empleado pueda lograr sus metas eficiente y efectivamente. El supervisor debe ser entrenado en el manejo de relaciones interpersonales, administración de personal, dinámicas de grupo y otras áreas del comportamiento.

. **Administración del tiempo.**- Trata con la minimización de los tiempos improductivos de los administradores como son: interrupción de personas sin cita, juntas muy largas improductivas, no saber delegar, falta de decisión, manejo de muchas situaciones de crisis, socialización innecesaria, viajes innecesarios, tiempo excesivo de conversación, demasiadas reprogramaciones de juntas, archivos deficiente, tomar órdenes de mucha gente, información inexacta, etc.

. **Evaluación de puestos.**- Se usan los métodos del rango y de clasificación.

. **Programación de producción.**- Asignación de equipo, mano de obra, materiales.

4. Basadas en los materiales

. **Control de inventarios.**- Se ocupa de dos problemas básicos: cuándo ordenar y cuánto ordenar. Incluye el desarrollo de pronósticos, modelos de inventarios, evaluación de costos de los inventarios, métodos para registrar y llevar cuenta de los artículos, métodos para recibir, manejar, almacenar y dar salida a los materiales así como procedimientos para reportar excepciones.

. **Planeación del requerimiento de materiales (MRP).**- Es una técnica de planeación y control administrativo. Su función de procesamiento inicial es trabajar de atrás para adelante a partir de las cantidades planeadas y de las fechas de terminación para los productos finales, dentro de un programa maestro de producción para determinar qué y cuándo deben ordenarse las componentes individuales. Este sistema computacional recibe como entradas: la demanda del

producto terminado, la lista de materiales donde se muestra la estructura del producto y el status actual del inventario. Con esta información, el MRP determina las cantidades de materiales requeridos en las fechas adecuadas. Además genera órdenes para preparar las órdenes de compra, órdenes de producción y reprogramación de la producción si es requerida.

. **Administración de materiales.**- Abarca más que el control de inventarios. Se ocupa de controlar el tipo, la cantidad, localización, el movimiento y los tiempos de los bienes que las industrias usan en la producción, incluyendo las técnicas de manejo de materiales y de abastecimientos a los procesos productivos.

. **Control de calidad.**- Se involucra con el diseño, medición y control de la calidad de materias primas, componentes, subensambles y productos terminados o servicios. Hay tres aspectos importantes de la calidad: calidad del diseño, calidad del cumplimiento y calidad del desempeño.

. **Mejoras en el sistema de manejo de materiales.**- El objetivo primordial de este sistema es el movimiento de materia prima, componentes comprados, componentes de manufactura interna, subensambles y productos terminados hacia el sitio apropiado en el momento apropiado.

. **Reutilización y reciclado de materiales.**- Hacerlo donde sea posible, reduce los costos totales de la materia prima base.

5. Basadas en lo mano de obra

. **Incentivos financieros (individuales).**- Algunos de los planes más conocidos son: plan por pieza trabajadas, plan de horas estándar, etc.

. **Incentivos financieros (de grupo).**- En base a la productividad de un departamento o área de la empresa.

. **Prestaciones.**- Muchas organizaciones encuentran que es necesario dar incentivos a la administración y a las personas en supervisión igual que en el caso de los trabajadores. Sin embargo, en muchos casos, además de los bonos normales o de la participación de utilidades, las empresas logran algún medio intangible de premiar y animar al trabajador.

. **Promoción de empleados.**- Involucra elevar la posición de un empleado y es una forma natural de reconocimiento de sus habilidades, conocimientos, perfeccionamiento y esfuerzo en su trabajo actual

. **Enriquecimiento del trabajo.**- Es una técnica de motivación no financiera que proporciona: variedad en las tareas asignadas, autonomía y discreción del empleado al realizar sus tareas, retroalimentación en el desempeño, la satisfacción de terminar una porción completa identificable del trabajo que se pueda asociar con el producto o servicio final.

. **Engrandecimiento del trabajo.**- Involucra el engrandecimiento de las responsabilidades asociadas con un trabajo. Aumento de responsabilidades para evitar que los puestos muy especializados produzcan aburrimiento y monotonía generando baja moral, ausentismo y rotación.

. **Rotación del trabajo.**- Implica rotar a los trabajadores en distintos trabajos durante periodos cortos. la rotación del trabajo alivia el aburrimiento al proporcionar flexibilidad en la asignación de tareas.

. **Participación del trabajador.**- La participación es un enfoque que trata de vencer la resistencia al cambio al hacer que el trabajador intervenga en la planeación y la instalación del cambio. Es el compromiso mental y emocional con una situación de grupo el que anima a una persona a contribuir para lograr las metas del grupo y a compartir la responsabilidad

. **Capacitación.**- Busca mejorar la productividad humana incrementando los niveles de habilidad de la fuerza de trabajo. Busca cumplir con las demandas de crecimiento y de cambio.
La capacitación debe ser una característica continua si ha de mejorarse la productividad total en todo momento.

. **Educación.**- Se refiere al nivel medio superior, a la universidad o al entrenamiento técnico que adquiere un trabajador. Se piensa que un trabajador que ha adquirido educación buena y suficiente y que puede aplicarla es más capaz de llevar a cabo un cambio positivo en la productividad.

. **Equipos de productividad y calidad.**- Son pequeños grupos de personas (que realizan tareas similares) que se reúnen con regularidad para seleccionar, investigar y resolver problemas relacionados con el lugar de trabajo, productos y servicios. Los miembros son voluntarios. Tienen como propósito: hacer surgir los talentos de los individuos que trabajan en la organización en su máxima extensión posible proporcionando el entrenamiento especializado y el apoyo administrativo necesario para lograrlo. El espíritu del equipo, el pensamiento positivo y la filosofía para lograr la excelencia son tres características importantes de estos equipos que los hacen eficientes en el logro del mejoramiento de la moral, comunicación, lealtad, productividad y calidad, además de volverlos eficientes en el logro de las metas de la organización.

. **Cero defectos.**- Los programas de cero productos defectuosos intentan mejorar la calidad cambiando la actitud de los trabajadores. El lema "hazlo bien la primera vez" subraya el desempeño sin errores. Se basa en que los trabajadores identifiquen las situaciones con posibilidad de error, bajo la suposición de que las personas mejor preparadas para eliminar los errores son aquellas que los crean. En este programa, se anima a los empleados a firmar una tarjeta de compromiso que significa la intención de reducir los errores. Se piden sugerencias para ayudar a identificar las áreas en que puede haber equivocaciones. La buena calidad a través de menos errores conduce al incremento de la producción y así a una productividad más alta.

2.1.6 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

El mejoramiento de la productividad total de un producto o servicio da por resultado la disminución del costo total por unidad. Por lo tanto, la consecuencia del mejoramiento de la productividad total son dos estrategias administrativas favorables:

1. Reducir el precio de venta de un producto o servicio sin sacrificar el margen de utilidad actual.
2. Aumentar el margen de utilidad sin reducir el precio de venta.

Si se adopta la estrategia 1 como resultado del mejoramiento de la productividad total:

1. Los consumidores se beneficiarán con el ahorro al comprar el producto o servicio a menor precio con la misma calidad o mejor en algunos casos.
2. Lo más probable es que la empresa se beneficie ganando un mayor porcentaje de mercado y esto a su vez, puede crear oportunidades que generen ingresos mayores y aprovechen las ventajas de la economía de escala.
3. Los empleados se beneficiarán con un aumento a su salario real (si es que la organización hace un reparto de utilidades honesto entre sus empleados).

Si se sigue la estrategia 2 como resultado del mejoramiento de la productividad total:

4. Los accionistas o dueños de la empresa se beneficiarán a través de mayores dividendos sobre sus acciones. También la empresa tendrá mejor oportunidad de reinvertir las utilidades en nuevos productos, servicios, procesos y negocios.

Quando las unidades económicas básicas de una nación -empresas de manufactura y servicios- se benefician de esta manera, la nación como un todo, también se beneficia mediante una economía fuerte y sana.

2.1.7 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

Se tiene diferentes indicadores, así tenemos:

Productividad parcial = Producción / Insumo

Prod. Trabajo = Producción / Insumo humano

Prod. Materiales = Producción / Insumos materiales

Prod. capital = Producción / Insumo capital

Prod. energía = Producción / Insumo energía

Prod. otros gastos = Producción / Otros gastos

Productividad factor total = Producción neta/Insumo(m.o.+capital)

Prod.factor total =
$$\frac{\text{Producción tot.- Materiales y Ss. comprados}}{\text{Insumos de mano de obra y capital}}$$

Productividad Total = Producción total/Insumo Total

Productividad total =
$$\frac{\text{Producción total}}{\text{M.O.+material+capital+energía+otros gastos}}$$

2.2 CALIDAD

2.2.1 MARCO HISTORICO

A lo largo de la historia se observa que desde sus inicios el hombre ha tenido la necesidad de satisfacer sus requerimientos más elementales para poder subsistir, por lo que él mismo elaboraba sus productos, sin otro concepto de calidad más que la de que aquel producto elaborado cumpliera con sus necesidades básicas. Con el paso del tiempo y dada la imposibilidad de elaborar todos los productos que requería, se empezaron a realizar trueques. La población fue aumentando y con esto las necesidades, con lo cual las personas que desarrollaban los productos se vieron en la necesidad de transmitir sus conocimientos, pasando de esta forma de un régimen artesanal, en la cual la persona que elabora los productos le daba un sello personal característico de acuerdo a su habilidad y experiencia y donde la calidad era controlada por él mismo, a un régimen rudimentario en el cual hacía partícipes a otras personas de sus conocimientos y habilidades, pasando él mismo de artesano a maestro. Es así que se tienen los grupos de personas orientadas por un maestro, el que asume la responsabilidad del diseño del producto y la responsabilidad del proceso de trabajo.

Más tarde, con la llegada de la revolución industrial, los pequeños talleres se convirtieron en pequeñas fábricas de producción masiva, se buscan métodos de producción en serie y se organiza el trabajo en formas más completa, con el consecuente aumento de trabajadores a los que se les asigna una labor determinada, estén o no preparados para ejecutar dicha labor. Es cuando comienzan a aparecer personas con la función exclusiva de inspeccionar la calidad de los productos, llamándolos inspectores de calidad, iniciando la **calidad por inspección**.

Primera generación: Control de Calidad por Inspección⁷

Al ver los problemas suscitados en la producción en serie, los empresarios deciden centrar la calidad en la detección de los productos defectuosos y establecer normas que debían cumplir los productos para salir a la venta. Por primera vez se introducen los departamentos de control de calidad que, a través de la inspección, examinan de cerca los productos terminados para detectar sus defectos y errores y, así, proceder a tomar las medidas necesarias para tratar de evitar que el consumidor reciba productos defectuosos. Aquí calidad significa atacar los efectos más no la causa, a partir de un enfoque de acción correctiva, cuya responsabilidad recae en los inspectores, quiénes además de auxiliarse de la inspección visual, llegan a utilizar instrumentos de medición para efectuar comparaciones con estándares preestablecidos.

⁷ Valdés Buratti, Luigi A. Centro para la Calidad Total y la Competitividad. "Evolución del Concepto Calidad" en Industria. pp. 8-11.

Segunda generación: Aseguramiento de la Calidad

En 1924, Walter Shewhart de Bell Telephone Laboratories diseñó una gráfica de estadísticas para controlar las variables de un producto, iniciando así la era del control estadístico de la calidad. Más adelante, en esa misma década, H.F. Dodge y H.G. Roming, de Bell Telephone Laboratories, crearon el área de muestreos de aceptación como sustituto de la inspección al 100% del producto obtenido. En 1942, se hizo evidente el reconocimiento al valor del control de calidad.

Al reconocer que todo proceso de producción de bienes y servicios presenta variaciones, se determina que controlando el proceso, se puede controlar la producción.

En 1946 se fundó la Sociedad Estadounidense de Control de Calidad (ASQC American Society of Quality Control), la que a través de publicaciones, conferencias y cursos de capacitación, ha promovido el empleo del control de la calidad en todo tipo de productos y servicios.

George Edwards en 1946, define el control de calidad como cualquier procedimiento, estadístico o no, que ayude a que las características de un producto sean menos variables y estén más cercanas a las especificaciones de diseño. Edwards concibe también el término **aseguramiento de la calidad**, poniendo a la calidad como responsabilidad directa de la administración. La calidad no es accidental sino que es resultado de la actividad de todas las partes que conforman a la empresa. Se aseguran las materias primas desde el proveedor y se pasa de controlar el producto final a controlar el proceso, determinando los puntos críticos de control, y los operadores se convierten en los responsables de la calidad de la producción.

El Dr. William Edwards Deming, quién aprendió los fundamentos de calidad de Shewhart, en 1942 es contratado para aplicar el Control Estadístico en la industria armamentista convirtiéndose cuatro años más tarde en socio y fundador de la ASQC. Más tarde en 1950, Deming contactó a la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE), y a través de ellos empezó a impartir una serie de conferencias a ingenieros japoneses sobre métodos estadísticos y sobre la responsabilidad de la calidad a personal gerencial de alto nivel, es así que aparecen las siete herramientas del control estadístico del proceso y el ciclo de planear, hacer, verificar y actuar.

Tercera generación: El Proceso de Calidad Total

El Dr. Joseph M. Juran visitó por primera vez Japón en 1954 y contribuyó a destacar el importante compromiso del área gerencial por el logro de la calidad; valiéndose de estos conceptos, los japoneses fijaron normas de calidad que después se adoptaron en todo el mundo.

Los 80's se distinguen por un esfuerzo para alcanzar la calidad en todos los aspectos dentro de las organizaciones de negocios y servicios en los Estados Unidos, incluyendo las áreas de finanzas, ventas, personal, mantenimiento,

administración, manufactura y servicios. La calidad se enfoca ya al sistema como un todo y no exclusivamente a la línea de manufactura.

En esta generación la calidad sufre un viraje al pasar de ser una herramienta de control manejada por expertos a ser la estrategia de la empresa dirigida por el grupo directivo y liderada por el Director General. En esta generación el proceso de calidad total se inicia y se termina con el cliente, donde se busca un pleno conocimiento del mismo, de sus necesidades, requisitos y deseos y del uso que le dará a los productos y servicios que le ofrece la empresa.

Se inicia el desarrollo del personal con enfoque de calidad y se instala el trabajo en equipo en sus diferentes variantes y formas, como un medio de hacer participar a los empleados en el proceso de calidad total. Se inicia el desarrollo de proveedores.

Cuarta generación: Mejora Continua del Proceso de Calidad Total

En esta generación el factor humano juega un papel muy importante al iniciar un proceso continuo de reducción de costos al haber desarrollado habilidades para trabajar en equipo y para la resolución de problemas. La empresa se da cuenta que tiene que desarrollar cerebros y generar su propio conocimiento, pero de forma sistémica.

Al madurar el liderazgo de los jefes el trabajo en equipo se transforma de grupos naturales de trabajo a equipos de mejora continua, dotando al personal de medios formales para implementar mejoras en su propio trabajo. Una parte del sueldo o salario de los empleados se otorga según los resultados obtenidos. La empresa trata de cambiar los sueldos y los salarios, de significarle un costo fijo a ser un costo variable. Se inicia el desarrollo de proyectos interfuncionales que abarcan varias áreas de la empresa y se inicia el rompimiento de las barreras entre departamentos de la misma empresa. La estructura de la empresa reduce sus niveles y se invierte para dejar al cliente como el cenit de la pirámide y convertir a cada jefe en facilitador del trabajo del personal a su cargo. La brecha con el cliente se reduce cada vez más, al rediseñar los productos y servicios bajo sus especificaciones.

La suma de los esfuerzos del personal y la optimización del proceso reditúan en una reducción continua de costos que, junto con la reducción de la brecha con los clientes, traducido en ventas, refleja en conjunto una mejora en las utilidades de la empresa.

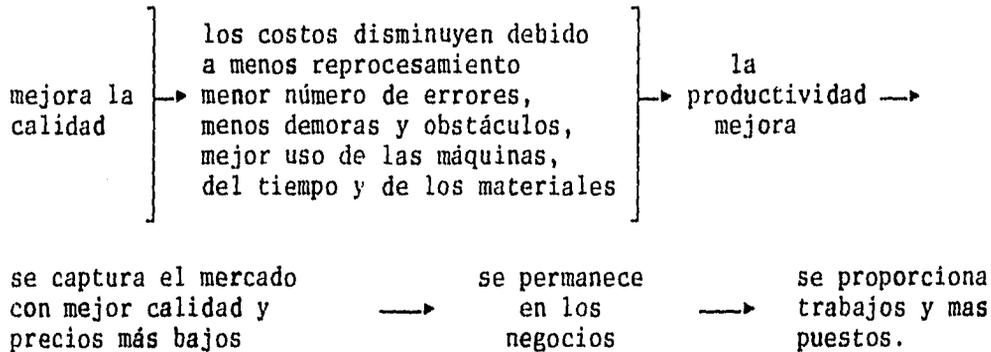
2.2.2 SISTEMAS DE CALIDAD

Existen sistemas que han marcado las pautas de la calidad, entre ellos tenemos:

2.2.2.1 SISTEMA DE CALIDAD SEGÚN EDWARD DEMING⁸

En 1948 y 1949 la administración de varias empresas japonesas observó que el mejoramiento de la calidad produce, en forma natural e inevitable, el mejoramiento de la productividad.

Como fruto de la visita de Deming durante el verano de 1950, la siguiente reacción en cadena se grabó en Japón, en calidad de forma de vida.



Baja calidad significa alto costo y pérdida de posición competitiva. La calidad se logra mejorando el proceso. Cuando se mejora el proceso se incrementa la uniformidad del producto, se reducen los retrabajos y errores, se reduce el desperdicio de mano de obra, tiempo-máquina y materiales, y entonces se incrementa la producción con menor esfuerzo. Otros beneficios que provienen de mejorar la calidad son costos más bajos, todo lo cual propicia una posición más competitiva de la empresa.

La reducción de desperdicio significa que horas-hombre y horas-máquina empleadas en la producción de productos defectuosos se añaden ahora a la producción adicional de buenos productos.

Cualquier mejoramiento sustancial debe venir de una acción sobre el sistema, del cual es responsable la administración.

La pieza fundamental en el mejoramiento de la calidad es la alta dirección. No es suficiente que la alta dirección se comprometa a sí misma por la calidad

⁸ Deming Edwards, William. Calidad, Productividad y Posición Competitiva.

y la productividad, ellos deben conocer con qué se están comprometiendo, y lo que deben hacer. Estas obligaciones no pueden ser delegadas.

La calidad es trabajo de todos, pero la calidad debe ser dirigida por la alta administración, la que debe tener responsabilidad sobre los 14 puntos que Deming recomienda aplicar:

1. Tener el propósito de mejorar constantemente el producto y servicio. Decidir quién de la alta administración es responsable de hacerlo.

Para la compañía que espera permanecer en los negocios hay dos tipos de problemas: ser consistentes en los inmediatos y los del futuro. El propósito significa aceptar obligaciones como:

- a) Innovar. Colocar recursos para largo plazo
 - Nuevos servicios
 - Nuevos materiales que serán requeridos
 - Posibles cambios en métodos de producción
 - Costos de producción, etc.

- b) Invertir recursos en:
 - Investigación
 - Educación

c) Mejorar constantemente el diseño del producto y de los servicios.

d) Programar recursos para el mantenimiento del equipo, mobiliario e instalaciones, nuevas ayudas a producción, en las oficinas y en la planta.

2. Adoptar la nueva filosofía. No se puede vivir más con los niveles de retrasos, errores, materiales defectuosos y personas no apropiadas en el trabajo comúnmente aceptados. El costo total de producir o arreglar un artículo defectuoso, excede al costo de producción de uno bueno.

3. No depender más de la inspección masiva. En lugar de esto se debe tener evidencia estadística, ya que la calidad se construye para poder eliminar necesidades de inspección en masa.

4. Poner fin a la práctica de hacer negocios teniendo como base los precios de la marca. En su lugar se debe depender de medidas significativas de calidad junto con el precio. Eliminar proveedores que no califiquen con evidencia estadística la calidad. Los gerentes de compras tienen un nuevo trabajo y deben aprenderlo. No se debe buscar tan sólo al proveedor que ofrezca al menor precio, sino considerar también al de mejor calidad, con evidencia estadística.

5. Descubrir problemas en el sistema y mejorarlo. Este es el trabajo que la administración debe hacer continuamente (diseño, proveedores de materiales, composición de materiales, mantenimiento, mejora de equipos, entrenamiento, reentrenamiento y supervisión).

Esto significa continuar con la reducción de desperdicios, errores y mejorando la calidad en cada actividad: abastecimiento, transporte, ingeniería, métodos, mantenimientos, instrumentos de medición, ventas, métodos de distribución, contabilidad, nómina, servicio a clientes.

6. Instituir la formación con métodos modernos de entrenamiento en el trabajo. En el nuevo sistema los empleados necesitan recibir capacitación para desempeñar su cargo, para ello los trabajadores deben comprender las definiciones y las especificaciones operacionales a fin de cumplir su labor, necesitan tener una idea global de lo que están haciendo y no limitarse a las partes específicas que les corresponde.

En la filosofía Deming el recurso más valioso a largo plazo de una empresa es su gente, ningún otro activo de la empresa mejora con el tiempo como un empleado. La capacitación es muy importante en el cambio de una organización, la administración superior y los dirigentes sindicales deben recibir capacitación en los nuevos métodos y filosofía.

7. Instituir el liderazgo con métodos modernos de supervisión a los trabajadores. Se debe cambiar el enfoque de la responsabilidad del supervisor de la cantidad a la calidad.

Deming afirma que "el propósito de la supervisión debe ser mejorar el desempeño del hombre y de la máquina, aumentar la producción y aligerar la carga del trabajador de producción, hacer su trabajo más interesante y más productivo.

8. Eliminar el miedo a fin de que cada quién se exprese sobre lo que está bien y lo que no está bien en el trabajo, de manera que cada quién pueda trabajar eficientemente para la compañía.

La gente en el trabajo tiene miedo de preguntar más de tres veces dentro del trabajo: qué es el trabajo, qué es aceptable y qué no. Se satisface lo pedido sin importar si los materiales son inapropiados o están las máquinas operando incorrectamente. Se efectúan inspecciones incorrectas por miedo a mostrar la verdad. El miedo desaparece conforme la administración mejora y los empleados adquieren confianza en ella.

9. Romper las barreras entre los departamentos. La gente de investigación, diseño, ventas y producción deben trabajar como un equipo para pronosticar y entender los problemas de producción.

10. Eliminar metas y slogans para los trabajadores que no estén acompañados de indicaciones acerca de cómo hacer el trabajo. La administración debe publicar carteles donde explique a cada quién lo que ellos están haciendo mes a mes para mejorar el sistema y hacer posible mejorar la calidad y la productividad, no sólo trabajando más duro, sino más inteligentemente. La gente entendería que la administración está tomando su parte de responsabilidad. El efecto de fijar metas sin indicar como alcanzarlas es más negativo que positivo.

11. Eliminar estándares de trabajo que prescriben solamente cantidad y no calidad. Mencionar qué es lo que la administración está haciendo para mejorar los sistemas y métodos de trabajo.

Los estándares de trabajo garantizan que la compañía obtenga la cantidad especificada de artículos defectuosos y la cantidad especificada de desperdicios, más entonces nunca se mejora.

12. Eliminar las barreras que impiden que el trabajador tenga derecho de sentir orgullo por la ejecución de su trabajo. Decirle qué es un trabajo bien o mal hecho con base en datos.

13. Instituir un vigoroso programa de capacitación y reeducación.

Se requiere entrenar a las personas a usar la estadística en sus tareas (compras, calidad, ventas, etc.), en todos los niveles. Las raíces de los avances en competitividad se encuentran en el saber.

14. Tomar medidas para llevar a cabo la transformación. Crear una estructura en la alta administración que impulse día a día los 13 puntos anteriores.

El consumidor es el eslabón más importante de la cadena productiva, es por ello la importancia de estudiar las necesidades del consumidor para satisfacerlas.

En conclusión, Deming demostró principalmente con los japoneses, la reacción en cadena, que al mejorar la calidad los costos disminuyen, la productividad mejora, también mejora la posición competitiva de las empresas, permitiéndoles mantenerse y crecer en los mercados, se proporcionan trabajos y más puestos. Establece que los procesos por sí mismos nunca pueden terminar ni resolverse sino sólo mejorarse. En general recomienda un proceso de mejora continua en todo: productos, procesos, personas, relación con proveedores, etc.

Deming busca la disminución planeada de la variación, para aumentar la productividad, y debido a que todos los procesos varían es necesario controlar esto mediante métodos estadísticos, lo cual, no implica la ausencia de defectos, lo que se busca es que los límites de la variación sean predecibles.

2.2.2.2 SISTEMA DE CALIDAD SEGUN JOSEPH JURAN

Juran⁹ define a la calidad como la adecuación al uso. Esta adecuación al uso se divide en dos sentidos;

1. Características del producto, las cuales satisfacen las necesidades del cliente.
2. Ausencia de deficiencias, que también satisfacen al cliente.

Las características del producto que satisfacen las necesidades del cliente producen el efecto de:

- . Aumentar la satisfacción del cliente
- . Hacer productos vendibles
- . Ser competitiva
- . Incrementar participación en el mercado
- . Proporcionar ingresos por ventas
- . Obtener buenos precios.

En este sentido de la calidad, se produce el efecto de pensar que la mayor calidad cuesta más.

La ausencia de deficiencias que satisfacen las necesidades del cliente producen el efecto de:

- . Reducir los índices de error
- . Reducir los reprocesos y desechos
- . Reducir los fallos postventa y gastos de garantía
- . Reducir la insatisfacción del cliente
- . Acotar el tiempo para introducir nuevos productos al mercado
- . Aumentar los rendimientos y la capacidad
- . Mejorar los plazos de entrega

En este sentido de la calidad, se produce el efecto de pensar que la mayor calidad cuesta menos.

En lo que se refiere a medidas de la calidad Juran nos muestra dos maneras de medir la calidad:

a) Una medida está en función de la ausencia de deficiencias. Las deficiencias se miden en función de los atributos.

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Frecuencia de las deficiencias}}{\text{Ocasiones para que aparezcan deficiencias}}$$

⁹ Juran, Joseph M. Juran y el Liderazgo para la Calidad. pp. 14.

Donde:

Frecuencia de las deficiencias: No. de defectos, errores, fallas de postventa, horas de reproceso, costo de la mala calidad.

Ocasiones de deficiencias: unidades producidas, horas trabajadas, No. de unidades vendidas, ingresos por ventas.

b) La otra medida esta en función de las características del producto: No existe una unidad universal de medida; el problema consiste en saber cómo evalúan los clientes la calidad. Las características del producto se miden en función de las variables del mismo.

Según Juran, los cambios fundamentales para occidente son:

- . Mejoras anuales de calidad, estructuradas
- . Un programa masivo de entrenamiento, orientado a la calidad
- . Primacía de la alta administración al enfoque de la compañía a la calidad del producto

La necesidad de lograr una unidad en la dirección, es encontrando un proceso universal de pensamiento acerca de la calidad, que abarque todas las funciones, todos los niveles, y todas las líneas de producto. Esto conduce al concepto de "Trilogía de la calidad", en la cual se basa la gestión para la calidad.

El concepto subyacente de la Trilogía de la calidad consiste de tres procesos básicos orientados a la calidad¹⁰:

1. Planificación para la calidad

Es la actividad para determinar las necesidades de los clientes y desarrollar los productos y procesos requeridos para satisfacer esas necesidades.

Existen cuatro niveles para la planificación de la calidad: Operativo, departamental, multifuncional y corporativo. Cada nivel tiene que desarrollar un proceso y producir un producto, propio de su actividad, donde tiene que estar insertada la planificación de la calidad. Las etapas que Juran recomienda son:

- . Identificar los clientes tanto externos como internos
- . Determinar las necesidades de los clientes
- . Desarrollo de las características del producto (bienes, servicios) que respondan a las necesidades del cliente.
- . Establecer metas de calidad que satisfagan las necesidades de los clientes y proveedores por igual, y hacer ésto a un mínimo costo combinado.
- . Desarrollar un proceso que pueda lograr las características requeridas del producto.

¹⁰ Ibidem. pp. 19-20.

- . Probar la habilidad del proceso, probar que el proceso puede cumplir las metas de calidad bajo condiciones de operación.

2. Control de calidad

Es el proceso regulador a través del cual medimos la calidad real de un resultado, lo comparamos con los objetivos de calidad y actuamos sobre la diferencia. El proceso de control consiste en las siguientes etapas:

- . Elegir los sujetos de control que hay que controlar
- . Elegir las unidades de medida
- . Establecer la medición. Especificar un valor que se ha de alcanzar como resultado de las operaciones.
- . Creación de un sensor. Establecer estándares de rendimiento.
- . Evaluación del resultado real. Medir el rendimiento actual.
- . Interpretar la diferencia (actual vs estándar)
- . Realizar acciones en base a esa diferencia

3. Mejora de la calidad

Es la creación organizada de un cambio ventajoso, es el proceso de llegar a niveles sin precedentes de rendimiento.

La metodología para la mejora de la calidad consta de una serie de pasos:

1. Establecer la infraestructura necesaria para conseguir una mejora de la calidad anualmente.
2. Identificar las necesidades concretas para mejorar los proyectos de mejora.
3. Establecer un equipo de personas para cada proyecto con una responsabilidad clara de llevar el proyecto a buen fin.
4. Proporcionar los recursos, la motivación y la formación necesaria para que los equipos:
 - Diagnostiquen las causas
 - Fomenten el establecimiento de un remedio
 - Establezcan los controles para mantener los beneficios.

En general Juran basa sus sistema en diez pasos¹¹:

1. Crear conciencia de la necesidad y oportunidad de mejoría
2. Establecer metas para la mejoría
3. Organizar para lograr las metas
4. Proporcionar entrenamiento
5. Realizar proyectos para solucionar problemas
6. Informar sobre el progreso
7. Otorgar reconocimiento
8. Comunicar los resultados

¹¹ J. Mac Donald y J. Piggot. Calidad Global. pp.143

9. Mantener registros de resultados
10. Mantener el impulso de seguir el proceso de Mejora Continua en forma permanente.

El punto usual de inicio es formar un Consejo de Planeación de la Calidad para formular y coordinar las actividades en toda la compañía. Los miembros del Consejo serán los gerentes generales. El Presidente es usualmente el Director general o el Subdirector.

En conclusión diremos que Juran ha dado un gran aporte con su Trilogía de Calidad, la cual ha demostrado su validez, a través de la aplicación en diversas empresas alrededor del mundo. Su recomendación de mejorar la calidad por etapas, bajo proyectos de mejora continua y con grupos de trabajo, es la que más se adapta a la idiosincracia de la empresa mexicana.

Como se puede apreciar de todo lo dicho anteriormente, existen muchos enfoques acerca del concepto de calidad y ya se ha visto que este concepto ha tenido una evolución diferente dependiendo del país donde se ubique. Se han tratado de unificar criterios a nivel internacional como se podrá apreciar en el desarrollo de las normas de calidad de la ISO (International Standard for Organizations), en particular la norma ISO8402, 1986, contiene un glosario de términos asociados al concepto de calidad.

El concepto de calidad ha alcanzado nuevas connotaciones generadas a partir de los enfoques de los distintos teóricos de la calidad, como Shewhart, Deming, Juran, Ishikawa, y de experiencias de la aplicación de la calidad, como en el caso japonés. Generalmente se entiende por calidad a un juicio que los consumidores o usuarios hacen de un producto o servicio en cuanto, a su creencia de si el producto o servicio satisface sus necesidades y expectativas.

Sin embargo, actualmente el término calidad también abarca otro concepto: el mejoramiento constante del proceso ampliado de una empresa. Mejoramiento constante quiere decir que ya no basta con alcanzar normas estáticas preestablecidas sino que es necesario un proceso continuo y sin fin hacia la mejora. Proceso ampliado significa que como parte de la organización se incluye también a los proveedores, distribuidores, clientes, inversionistas y a la comunidad en general; todos como parte integral del proceso ampliado de la empresa. La calidad no es ya un término aplicable únicamente al producto y/o al servicio sino a la organización en su totalidad, entendiéndose además la satisfacción de los clientes como fin principal de la empresa, es decir todas y cada una de las actividades desarrolladas dentro de una empresa y sobre todo las actividades tradicionales del control de calidad deben estar enfocadas a la satisfacción plena de éstos.

La satisfacción del cliente puede ser definida como el grado de felicidad que un cliente experimenta con respecto al producto y/o servicio que resulta de la interacción e interrelaciones de todas las personas que integran una empresa. Así, el objetivo final de un sistema de calidad debe ser lograr y mejorar permanentemente la satisfacción del cliente en su sentido más amplio.

Con este nuevo enfoque, Calidad Total puede definirse como anticipar, identificar y satisfacer las necesidades de los accionistas, empleados, consumidores o distribuidores, proveedores y el entorno social que rodea a la organización, en forma continua. Anticipar se refiere a que es necesario prever los cambios que sufrirá el mercado, las demandas de los clientes, la tecnología, los materiales a usar, el impacto en el medio ambiente y en los ecosistemas, etc. Todo esto es dinámico y se debe estar preparado para dichos cambios. Identificar se refiere a que no se pueden cumplir las exigencias de los clientes si no se sabe cuales son estas exigencias, y el satisfacer significa que para poder sobrevivir, ser rentables y competir con ventaja se requerirá cumplir con las demandas crecientes de los clientes.

2.2.3 DEFINICIONES BASICAS

Calidad se define como la totalidad de las particularidades y características de un producto o servicio que permiten satisfacer necesidades implícita o explícitamente formuladas. Estas últimas se definen mediante un contrato, en tanto que las primeras se definen según las condiciones que imperen en el mercado¹².

El control de calidad es la aplicación de técnicas y esfuerzos para lograr, mantener y mejorar la calidad de un producto o de un servicio. Implica la integración de las técnicas y actividades siguientes relacionadas entre sí:

1. **Especificación** de qué se necesita.
2. **Diseño** del producto o servicio de manera que cumpla con las especificaciones.
3. **Producción o instalación** que cumpla cabalmente con las especificaciones.
4. **Revisión durante el uso** a fin de allegarse información que, en caso de ser necesario, sirva como base para modificar las especificaciones.

La realización de estas actividades proporciona al cliente un mejor producto o servicio al menor costo. El objetivo es lograr una elevación continua de la calidad.

El control estadístico de la calidad (SQC, statistical quality control) es una rama del control de calidad. Consiste en el acopio, análisis e interpretación de datos para su uso en el control de la calidad. El control estadístico de proceso y muestreo de aceptación son dos de los más importantes elementos del control estadístico de la calidad.

¹² Hutchins, Greg. ISO 9000 en Oliver Wight Publications.

Un Sistema de Calidad se define como la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una administración por calidad¹³.

La Administración de Calidad Total se define como una forma de administrar una organización enfocada a la calidad, basándose en la participación de todos sus miembros y buscando el éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente, con beneficios a los miembros de la organización y a la sociedad¹⁴.

2.2.4 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de calidad, son todas las acciones planeadas o sistemáticas que se necesitan para garantizar que un producto o servicio satisfaga determinados requisitos de calidad. Significa tener la certeza de que la calidad obtenida es la que se esperaba en un principio. Implica una continua evaluación de la adecuación y de la efectividad, para que en caso de ser necesario se pueda estar en condiciones para aplicar oportunamente medidas correctivas y ofrecer retroalimentación.

Como resultado de los acuerdos comerciales multinacionales y a su creciente globalización, materias primas, partes y productos terminados cruzan la frontera para abastecer a fabricantes y distribuidores de todo el mundo, donde la velocidad de los intercambios impone nuevas exigencias a compradores y vendedores, debido a ello, ya no es posible ni práctico visitar cada planta o verificar que los insumos cumplan adecuadamente con las necesidades o especificaciones de cada usuario, tampoco es viable hacer estudios individuales sobre la capacidad de cada proveedor para proporcionar un abastecimiento fluido y estable, o sobre la calidad uniforme de sus servicios. Para garantizar estas demandas se hace necesaria la normatividad, estandarización y certificación, lo cual se da a través de las Normas ISO 9000, siendo una nueva forma de garantizar fluidez y seguridad a todo tipo de industrias, comercios y servicios.

En realidad, el uso de normas para ciertos productos y procedimientos industriales no es una novedad, como tampoco lo son las especificaciones técnicas exigidas por los fabricantes ensambladores de equipos de alta tecnología. Es más, muchas grandes empresas -e incluso industrias como la farmacéutica, la electrónica y la de autopartes- han trabajado durante años sujetándose a normas y especificaciones propias, definidas por los fabricantes y seguidas por la mayoría de sus proveedores.

¹³ ISO 8402. Quality Management and Quality Assurance - Vocabulary. 1991. pp.17.

¹⁴ Op. Cit.

Una planta armadora de automóviles no puede permitirse el lujo de detener su producción por un evento fortuito - previsible o no - sufrido por un proveedor que esta a cientos o miles de kilómetros de distancia. Con el fin de evitar estas y otras fugas de eficiencia, las industrias y los organismos técnicos internacionales han diseñado una propuesta para el aseguramiento de la calidad, que es justamente ISO 9000.

2.2.4.1 NORMAS ISO 9000

Historia de ISO 9000

A partir de 1977, algunos países de la actual Unión Europea comenzaron a diseñar normas para operar y certificar sistemas de control de calidad en la industria manufacturera. Lo mismo hizo la Internacional Standardization Organization (ISO), una institución con base en Ginebra y de la que participan todos los organismos normalizadores de la Unión y de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).

Para poner orden en lo que amenazaba con ser un confuso régimen multinacional, ISO determinó desarrollar una norma para la operación y administración de sistemas de aseguramiento de calidad, que fue publicada en 1978 con el nombre de ISO 9000, y adoptada oficialmente por la Unión Europea en 1992.

Las normas ISO 9000 y sus complementarias se ajustan muy bien a las necesidades del comercio internacional y permiten a las empresas de todo el mundo tener una seguridad razonable sobre la confiabilidad de sus contrapartes. Es una forma de alimentar la credibilidad de las empresas en los mercados mundiales y de facilitar sus intercambios.

Concebida originalmente, esta norma contiene la información necesaria para tomar las políticas de la gerencia o el aseguramiento de la calidad y convertirlos en acción. Dispone de varios niveles de demostración y rastreabilidad de los procesos, y genera evidencias documentadas de que el sistema es adecuado y de que el producto cumple con las especificaciones predeterminadas. Todavía mejor, la norma ofrece un sustento legal para enfrentar reclamos contra el producto, siempre y cuando éste y los sistemas que lo generen se mantengan apegados a los parámetros de la norma.

Las normas ISO 9000 son reconocidas por más de 20 países, incluyendo todos los de la Unión Europea. México no las acepta como obligatorias pero a través de la Dirección General de Normas de la SECOFI, cuenta con las suyas propias, como las de la serie NMX-CC, que son prácticamente equivalentes.

Funcionamiento de ISO 9000

Sea por cuestiones de mercado o por exigencias de los compradores, la decisión de apegarse a las normas y solicitar una certificación corresponde necesariamente a la dirección o la alta gerencia de cada empresa. "La norma permite certificar que la empresa cuenta con un sistema de aseguramiento de

calidad, que es diferente e independiente de los controles de calidad que se realiza en la etapa de producción"¹⁵

El documento de ISO 9000 principia con la fijación de objetivos y campos de aplicación, y luego se dedica a enumerar las responsabilidades del cliente y del proveedor, así como los requisitos del sistema de aseguramiento de calidad. Este es, el capítulo medular, que establece las bases para alcanzar los objetivos y documentarlos en la forma adecuada, incluyendo la redacción de manuales, procedimientos, contratos, etc.

Existe un capítulo sobre control de las adquisiciones y trato con proveedores y subcontratistas, identificación y rastreabilidad de productos, pruebas e inspecciones, equipo de inspección, medición y pruebas, así como control y destino del producto no conforme o rechazado.

Lo que las normas procuran es que toda la estructura de la empresa comprenda el tipo de organización interna, las funciones y responsabilidades de cada puesto de trabajo y la manera en que cada quién realiza sus tareas. También requiere un adecuado control de los contratos con clientes y proveedores, al igual que la determinación de procedimientos para verificar todos los procesos internos y otras cuestiones. Las normas establecen los criterios mínimos para asegurar calidad y se pueden aplicar, sin importar el giro, a cualquier tipo y tamaño de industria: desde una micro hasta una muy grande, desde un hospital o una escuela hasta una industria altamente tecnificada.

Para poder asegurar la calidad, hay que contar, por un lado, con un proceso organizado, que se basa en procedimientos conocidos y documentados en manuales operativos, y por el otro, con la posibilidad de rastrear los errores y puntos de conflicto.

El aseguramiento de la calidad tampoco tiene vinculación con el valor intrínseco del producto ni con la complejidad de la operación, que podría estar dedicada a producir artículos de muy bajo precio o de corta vida útil.

Una vez tomada la decisión de apegarse a las normas ISO 9000 para buscar la certificación, una medida usual es nombrar un responsable interno y apoyarse en un consultor externo con experiencia. En la práctica, los primeros análisis o auditorías internas suelen revelar muchas operaciones que se hacen en forma automática, pero sin apegarse a ningún criterio preciso. Es el momento de diseñar los que correspondan, revisar los existentes para ver si son los adecuados y crear todas las estructuras y controles solicitados por la norma. Sólo al final de este proceso se estará en condiciones de solicitar la certificación.

El origen europeo de las normas ISO 9000 no ha pasado desapercibido para las industrias de otros países. De hecho, este es un requisito para inscribirse

¹⁵ Acosta Polanco, Jaime Dr. de Calidad Mexicana Certificada. Informe especial ISO 9000 en Revista Manufactura. pp 8.

y participar en los mercados del Viejo Mundo, sea para empresas locales o extranjeras. Por ello se ha puesto en tela de juicio la capacidad de las normas para asegurar calidad y servicio.

En el Seminario de Estándares Internacionales celebrado en Chicago con motivo de la Quality Expo Internacional (1994), se mencionó que este proceso europeo debía ser visto sólo como una posibilidad para la creación de un proceso global de estandarización.

También en México existen expertos con opiniones divergentes. Joaquín Peón Escalante, consultor en competitividad y diseño organizacional, y expresidente de la Fundación Mexicana para la Calidad Total, explica que "la calidad total es incorporar más inteligencia y mayor sensibilidad a cualquier producto o servicio para servir mejor a la sociedad. Implica todo lo relacionado con la empresa, es decir, tecnologías, administración, ingeniería y mano de obra. Por lo tanto en su opinión, "la calidad total no es un concepto técnico". Este especialista mexicano sostiene que una norma como ISO 9000 no es suficiente para asegurar calidad total, ya que los mercados van más allá de lo que exigen las instancias de certificación.

Se reconoce la calidad de las normas, pero también que estas sólo cubren una parte de los requerimientos de un programa de calidad total en las empresas.

Es de esperarse que muchas empresas tomen el camino de la certificación, una puerta para entrar en el mundo de los intercambios globales.

La siguiente tabla muestra el desarrollo que ha seguido las normas que componen la familia ISO 9000:

| ISO | No. | Título |
|---------|------|---|
| 8402 | 1986 | Administración y aseguramiento de calidad. Vocabulario. |
| 9000 | 1987 | Administración de calidad y normas para el aseguramiento de la calidad. Parte 1: Guía para su selección y uso. |
| 9001 | 1987 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio. |
| 9002 | 1987 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de calidad en producción, instalación y servicio. |
| 9003 | 1987 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de calidad en inspección y pruebas finales. |
| 9004 | 1987 | Administración de calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 1: Guía. |
| 9000-2 | 1993 | Administración de calidad y normas para el aseguramiento de calidad. Parte 2: Guía general para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003. |
| 9000-3 | 1991 | Administración de calidad y normas para el aseguramiento de calidad. Parte 3: Guía para la aplicación de ISO 9001 en el desarrollo, abastecimiento y mantenimiento de software. |
| 9000-4 | 1993 | Administración de calidad y normas para el aseguramiento de calidad. Parte 4: Guía para la confiabilidad de la administración del programa. |
| 9004-2 | 1991 | Administración de calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 2: Guía para servicios. |
| 9004-3 | 1993 | Administración de calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 3: Guía para materiales procesados. |
| 9004-4 | 1993 | Administración de calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 4: Guía para el mejoramiento de la calidad. |
| 10011-1 | 1990 | Guía para auditar sistemas de calidad. Parte 1: Auditoría. |
| 10011-2 | 1991 | Guía para auditar sistemas de calidad. Parte 2: Criterios para la calificación de auditorías a sistemas de calidad. |
| 10011-3 | 1991 | Guía para auditar sistemas de calidad. Parte 3: Administración de programas de auditoría. |
| 10012-1 | 1992 | Requisitos para el aseguramiento de calidad en equipos de medición. Parte 1: Sistema de confirmación metrológica para equipos de medición. |

2.2.4.2 LAS NORMAS ISO 9000 Y SU VINCULACION A LA NORMA MEXICANA DE SISTEMAS DE CALIDAD NMX-CC

El sector privado y oficial de México, han venido realizando esfuerzos para adoptar y desarrollar sistemas de calidad, tanto internamente como con sus proveedores. Sin embargo, estos esfuerzos venían siendo dispersos; cada entidad desarrollaba sus sistemas de calidad y los de sus proveedores en base a normativas y criterios diversos, lo cual hacía que un proveedor que era evaluado por diversas entidades, tenía tantos sistemas de calidad como clientes, eso le creaba un gran conflicto y, en la parte externa generaba un mal uso de recursos al complicar la misma labor.

El Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Teléfonos de México y diversas empresas privadas impulsaron una corriente que unificara los criterios de diseño e implantación de sistemas de calidad. Debido a esto, en 1989, la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad (CCONNSISCAL), cuya misión es elaborar la normativa nacional de sistemas de calidad para aglutinar los esfuerzos que en este sentido viene desarrollando la industria nacional.

En forma paralela el 9 de setiembre de 1988, representantes de 51 empresas nacionales, se propusieron fundar la Asociación Mexicana de Calidad, cuyo propósito básico es desarrollar, compartir, difundir, apoyar, reconocer, asesorar y coordinar el establecimiento de sistemas de calidad sin fines de lucro a través de la capacitación, normalización y regularización de los aspectos relacionados con la calidad, con el fin de lograr el reconocimiento de las empresas mexicanas en los mercados nacional e internacional.

La coincidencia de objetivos de estas dos organizaciones y su fuerte interacción dió como resultado la elaboración, en una primera fase, por parte del CCONNSISCAL, de las Normas de Calidad.

Las normas de la serie NMX-CC-1 a la NMX-CC-8 fueron desarrolladas después de realizar un análisis comparativo de las normas ANSI/ASME A45.2, CAN3 serie Z299, UNE-66 serie 900, ANSI/ASQC, Q90, API Q1 e ISO 9000 entre otras, tomando como marco normativo principal a la ISO 9000, pues es la norma que está siendo adoptada por la mayor parte del mundo tal y como ya se mencionó.

La norma serie NMX-CC no es obligatoria ya que por ley sólo lo son aquellas normas relacionadas con la seguridad, salud y protección al medio ambiente. Las normas NMX-CC sirven como guía para implantar sistemas de aseguramiento de calidad en las organizaciones manufactureras y en menor escala en las empresas de servicio.

La asociación civil Calidad Mexicana Certificada (CALMECAC), es la primera institución acreditada ante SECOFI para certificar el cumplimiento de las normas mexicanas.

2.2.5 HERRAMIENTAS PARA ELEVAR LA CALIDAD

Ishikawa afirma que estas herramientas permiten resolver el 95% de los problemas identificables en un proceso. Para el 5% restante, los problemas de mayor envergadura, recomienda aplicar técnicas de diseño de experimentos. Las siete herramientas básicas por lo tanto son: Diagrama de Pareto, Histograma, gráfica de control, diagrama de causa-efecto, estratificación, diagrama de dispersión y la hoja de comprobación.¹⁶

2.2.5.1 DIAGRAMA DE PARETO

Alfredo Pareto (1848-1923) llevó a cabo estudios muy completos sobre la distribución de la riqueza en Europa. Descubrió que unos cuantos concentraban la mayor parte de la riqueza, en tanto que era muy grande el número de pobres que poseían muy poco. Esta desigual distribución de la riqueza se convirtió en parte fundamental de la teoría económica. El Dr. Joseph Juran se dió cuenta de que este concepto era universal, por lo que se podía aplicar en diversos campos. Fue él quien acuñó las frases "minoría vital y mayoría útil"¹⁷.

Un diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha, como puede observarse en la FIG. 2.1.

La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil, a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada "otros"(0), esta categoría se deberá colocar en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidad monetaria, frecuencia o porcentaje.

Hay ocasiones en las que en el diagrama de Pareto aparece en forma acumulativa, tal como se muestra en la FIG. 2.2. Esta curva representa la suma de los datos, conforme éstos se van aglutinando al avanzar de izquierda a derecha. Mediante los diagramas de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia.

¹⁶ Ishikawa, Kaoru. Qué es el Control Total de Calidad ?. pp.192.

¹⁷ Joseph Juran recientemente modificó los términos anteriores, cambió mayoría trivial a mayoría útil, debido a que no hay ningún problema de calidad que sea trivial.

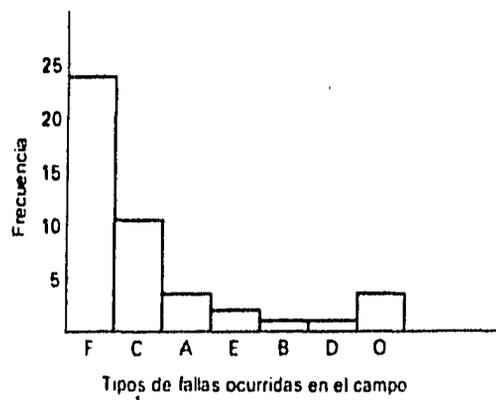


FIGURA 2-1 Diagrama de Pareto.

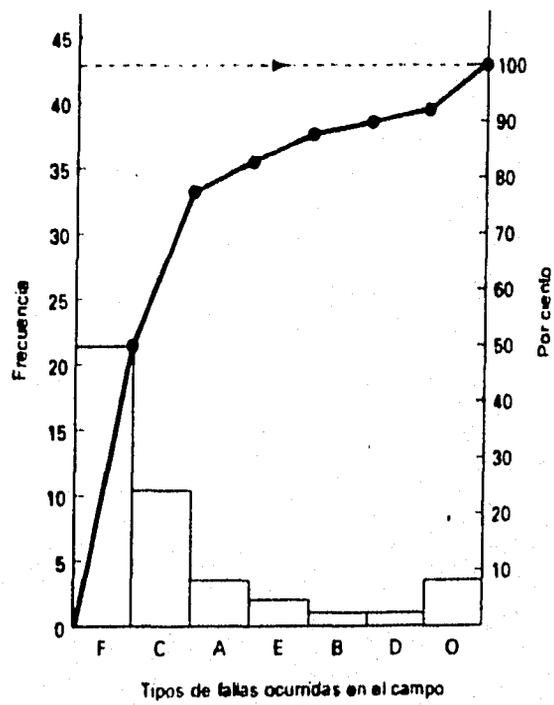


FIGURA 2-2 Línea acumulativa.

DIAGRAMA DE PARETO

2.2.5.2 HISTOGRAMA

El histograma muestra gráficamente la capacidad de un proceso, además la relación que guarda tal proceso con las especificaciones y las normas. También da una idea de la magnitud de la población y muestra las discontinuidades que se producen en los datos. FIG. 2.3.

El análisis de un histograma proporciona información sobre las especificaciones, la forma de la distribución de frecuencia de la población y sobre un problema de control de calidad en especial.

La diferencia entre un diagrama de Pareto y de un histograma radica en que la escala horizontal de la primera se refiere a categorías, en tanto que en el histograma tal escala es numérica.

2.2.5.3 DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO

Son dibujos que constan de líneas y símbolos que representan determinada relación entre un efecto y sus causas. Su creador fue el Dr. Kaoru Ishikawa en 1943.

Sirven para determinar que efecto es "negativo" y así emprender las acciones necesarias para corregir las causas, o bien, para detectar un efecto "positivo" y saber cuáles son sus causas. Casi siempre, por cada efecto hay muchas causas que contribuyen a producirlo. En la FIG. 2.4, se observa un diagrama de causa-efecto, en el cual el efecto está a la derecha y sus causas, a la izquierda. El efecto es la característica de la calidad que es necesario mejorar. Las causas por lo general se dividen en las causas principales de métodos de trabajo, materiales, mediciones, personal y entorno. A veces la administración y el mantenimiento forman parte también de las causas principales. A su vez cada causa principal se subdivide en muchas otras causas menores.

El primer paso para construir un diagrama de causa-efecto (CE) consiste en la identificación por parte del grupo a cargo de un proyecto del efecto o problema de calidad que interese. El líder del equipo lo escribe en la parte derecha de un pliego grande de papel. Luego se procede a determinar cuáles son las causas principales y también se incluyen en el diagrama.

Para la determinación de las causas menores, el equipo que está a cargo del proyecto debe aplicar la técnica de la "lluvia de ideas". Esta técnica para generar ideas se adapta especialmente bien para trabajar con estos diagramas.

Una vez finalizado el diagrama de CE, hay que proceder a su evaluación y a definir cuáles son las posibles causas. El procedimiento consiste en someter a votación cada una de las causas menores. Aquellas causas que obtengan la mayoría de los votos se encierran dentro de un círculo y así se habrá logrado determinar cuatro o cinco de las causas más probables. Se proponen soluciones para corregir tales causas y mejorar el proceso. Los criterios empleados para

evaluar las posibles soluciones incluyen el costo, la factibilidad, la resistencia al cambio, las consecuencias, la capacitación, etc. Una vez que el equipo esté de acuerdo en las soluciones para adoptar, se procede a las fases de prueba e implantación.

los diagramas se colocan en lugares clave, para que sirvan de referencia constante cuando surjan problemas semejantes o nuevos. Conforme se vayan encontrando nuevas soluciones y se vayan haciendo mejoras, los diagramas se irán modificando en conformidad.

El diagrama es útil para:

1. Analizar las condiciones imperantes para mejorar la calidad de un producto o de un servicio, para un mejor aprovechamiento de recursos y para disminuir costos.
2. Eliminar las condiciones que causan el rechazo de un producto y las quejas de un cliente.
3. Estandarización de las operaciones en curso y de las que se propongan.
4. Educación y capacitación del personal en las áreas de toma de decisión y de acciones correctivas.

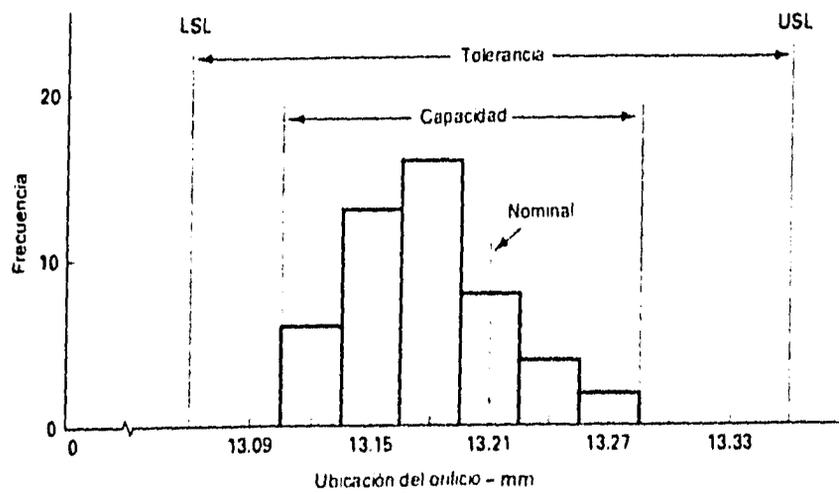


FIGURA 2.3 Histograma de la ubicación de los orificios.

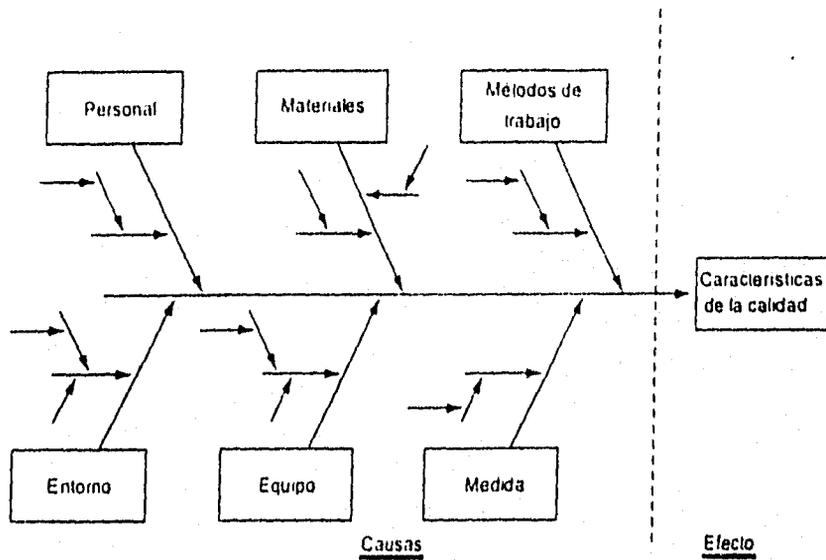


FIGURA 2.4 Diagrama de causa y efecto.

2.2.5.4 GRAFICA DE CONTROL

Es la representación por medio de gráficos u otro método análogo, del comportamiento de un fenómeno que se estudia y que se realiza a través de la localización de puntos que representan las variaciones del proceso y/o producto a través del sistema productivo, los cuales se unen por líneas para determinar la evolución del fenómeno y son utilizadas para:

- a) Verificar que los datos observados poseen condiciones semejantes.
- b) Observar el proceso productivo, a fin de poder observar las causas que originan un comportamiento anormal del proceso/producto.

La gráfica de control es una excelente técnica auxiliar en la resolución de problemas y para la consecuente mejora de la calidad.

La mejora de la calidad se produce en dos casos:

1o. Cuando se usa por primera vez esta gráfica, por lo general el proceso todavía es inestable. Conforme se van identificando causas atribuibles a las condiciones que están fuera de control y se emprenden las correspondientes acciones correctivas, el proceso se va volviendo estable, y de ello va resultando una mejor calidad.

2o. Las gráficas de control son excelentes medios para basar una toma de decisiones, puesto que el esquema de los puntos graficados determinará si la idea es buena, mala o si no tiene efecto alguno en el proceso. Si la idea es buena, el esquema de los puntos graficados en la gráfica X convergerá hacia la línea central X_0 . Si la idea es mala, resultará un esquema inverso. Siempre que un esquema de puntos graficados no varíe, quiere decir que la idea no tiene efecto alguno en el proceso.

Si bien las gráficas de control son recursos excelentes para resolver problemas al facilitar el mejoramiento de la calidad, también es cierto que su utilidad es limitada cuando se trata de monitorear o mantener un proceso.

2.2.5.5 ESTRATIFICACION

Es una herramienta estadística que es igual que las anteriores y su uso nos permite mejorar el proceso productivo; consiste en la clasificación de elementos que tienen afinidad para ser analizados en conjunto y así determinar las causas del comportamiento de alguna agrupación.

Algunos de estos elementos pueden ser: Materiales, método, maquinaria, mano de obra, tiempo, proveedores, etc.

2.2.5.6 DIAGRAMA DE DISPERSION

Esta herramienta nos permite detectar la relación de dos o más variables; su elaboración es realizada sobre una hoja de papel milimétrico o binomial o a través de cálculos matemáticos donde se determina la existencia o no de la

relación entre las variables en cuestión, por ejemplo, la relación existente entre los días laborables y accidentes de trabajo.

Es la manera más sencilla de definir si existe una relación causa y efecto entre dos variables. Los datos se reúnen y se ordenan por pares (x,y), una vez terminado el diagrama de dispersión, ya se puede evaluar la relación o correlación existente entre ambas variables.

2.2.5.7 HOJAS DE DATOS O VERIFICACION

Se utilizan para la recolección de los datos observados de las características que conforman un producto, o bien un proceso productivo, teniendo dos tipos de observaciones:

- a) Cuantitativas: son aquellas características de interés que pueden ser medidas, conocidas también como Variables u Observaciones por Medición.
- b) Cualitativas: son aquellas características cuya observaciones no se pueden medir cuantitativamente, tales como colores o apariencias y son conocidas también como observaciones por atributos.

2.2.6 CONTROL ESTADISTICO DE PROCESO (CEP)

Se define como la técnica sencilla de mantener un proceso o una producción dentro de los límites de control utilizando los recursos de estadísticas.

Se representan por medio de gráficas que se elaboran tomando lecturas de piezas en proceso, por medio de operaciones simples de aritmética.

Los métodos estadísticos fueron creados en 1920 en los Estados Unidos - después de la Primera Guerra Mundial- sin embargo, lograron su éxito hasta 1950 cuando el Dr. Edward Deming las implantó en Japón, de ahí el avance y resurgimiento de este país desbastado por la guerra. Ahora grandes compañías en muchos países han vuelto a estas técnicas como un estilo de dirigir y lograr calidad con un considerable aumento de productividad.

Sabemos que un proceso es la combinación de materias primas, métodos, máquinas, todo manejado por operadores (mano de obra) para obtener un producto. La calidad resultante en este producto dependerá de cómo se planeó y desarrolló el proceso.

Es lógico que cuando hay control en el proceso, hay control en las dimensiones de las piezas, o en sus propiedades físicas; pero hay ocasiones en las que salen piezas mal y no nos damos cuenta por qué.

En los procesos, intervienen factores que nos dan cambios y se reflejan en las piezas, esos cambios se llaman **variaciones** y son causantes de los defectos. Estas variaciones se pueden presentar por materiales fuera de norma, máquina en

mal estado, métodos de proceso equivocado o mano de obra defectuosa.

Para el CEP no hay un método único; por ejemplo, se pueden utilizar computadoras alimentadas manualmente, o incluso aquellas con dispositivos digitales que hacen las lecturas directamente en las líneas de producción y que envían los datos para la elaboración automática de las gráficas.

El concepto de control estadístico es prevenir rechazo, en lugar de detectar rechazo. En un proceso hay causas comunes que dan variación (cambios), y hay causas especiales que también dan cambios. El control estadístico ayudará a encontrar estas causas.

Cuando las fallas son en el sistema se llaman causas comunes de variación y es responsabilidad de la Gerencia su corrección. Ejemplos: Proceso mal planeado, materia prima, máquina mal adaptada o seleccionada por el proceso, tolerancias, etc.

Cuando las fallas son locales (por ejemplo en la línea de operación) normalmente son por error humano, sin embargo son de fácil corrección. Ejemplos: Herramienta mal colocada, operación equivocada, mal montaje o ensamble, etc.

La utilización de las cartas \bar{X} -R, tiene el único objetivo de servir como herramienta para controlar el proceso y para saber en qué hora no hay control y por qué no hay control. De igual forma nos sirven las gráficas p.

2.2.6.1 ELABORACION DE UNA CARTA DE CONTROL \bar{X} -R

1. El inspector toma cinco lecturas por hora de piezas en proceso y las anota en casilleros de las X.
2. Se suman esas cinco lecturas, se divide el resultado entre cinco y se marca como un punto.
3. La lectura mayor, menos la lectura menor nos dan el Rango, éste también se marca con un punto en R.
4. Se recomienda 25 periodos (25 horas) de producción continua, después de los cuales se unen los puntos.
5. Se calculan los Promedios de Rango \bar{R} y los promedios de Proceso $\bar{\bar{X}}$, sumando los 25 periodos (subgrupos) y dividiéndolos entre 25, nos da un promedio total que se traza en cada casillero X y R:

$$\bar{\bar{X}} = (\text{Lect.1} + \text{Lect.2} + \dots + \text{Lect.25}) / 25$$

$$\bar{R} = (\text{Rango1} + \text{Rango2} + \dots + \text{Rango25}) / 25$$

6. Se calculan los límites de control:

$$\text{Lim. Superior} = \bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R}$$

$$\text{Lim. Inferior} = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R}$$

Donde: A_2 = constante de 5 lecturas, vale 0.577

Además de la elaboración de estas cartas, es más importante su interpretación, porque mediante ello podremos ver:

- . Cuándo un proceso está dentro o fuera de control.
- . Dónde existen las fallas para tomar medidas correctivas desde el momento en que se detectan.
- .Cuál es la tendencia que sigue.

Una vez analizada e interpretada estas cartas el personal operativo debe:

- 1o. Comunicar a sus superiores. Avisar.
- 2o. Detener la producción y revisar, anotando fallas. Registrar.
- 3o. Tomar acciones correctivas.
- 4o. Hacer seguimiento y calcular nuevamente.

2.2.6.2 ELABORACION DE UNA CARTA DE CONTROL p

1. El inspector registra las piezas defectuosas, clasificando el tipo de defecto, y registra la cantidad de piezas inspeccionadas.
2. Se obtiene el porcentaje defectuoso dividiendo el número de artículos defectuosos entre el número de artículos inspeccionados por lote y se marca el punto como porcentaje.

$$\bar{p} = (n_1 p_1 + n_2 p_2 + \dots + n_{25} p_{25}) / (n_1 + n_2 + \dots + n_{25})$$

$n_i p_i$ = porcentaje defectuoso lote i

i = 1, 2, 3, ..., 25

\bar{p} = porcentaje medio

3. Se recomienda 25 lotes de tamaño grande y constante y después se unen los puntos.

4. Se calcula el promedio del porcentaje defectuoso, sumando los porcentajes defectuosos de cada lote y dividiendo el resultado entre la suma de los artículos inspeccionados en cada lote.

5. Se calculan los límites de control de prueba:

$$LSCp = \bar{p} + 3 \sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})/ \bar{n}}$$

$$LICp = \bar{p} - 3 \sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})/ \bar{n}}$$

\bar{n} = Total de piezas inspeccionadas/No. de lotes inspeccionados

6. La interpretación de las gráficas p es similar a la descrita para las gráficas \bar{X} -R, al igual que las acciones a tomar cuando hay puntos fuera de control.

7. Conjuntamente con las gráficas de control se lleva un registro de cualquier cambio en mano de obra, materiales, medio ambiente, métodos o máquinas, que sirven para tratar de detectar las causas que originan los puntos fuera de control y además registrar las acciones tomadas para intentar corregir dichas fallas.

Las gráficas de control deben estar cerca de la máquina o línea de operación. Estas se elaborarán obviamente en donde existan problemas o en donde se necesite más control. Las cartas por sí solas no van a mejorar los productos, sin que se tomen las acciones respectivas y que se eliminen una por una las causas de variaciones o cambios en el proceso.

2.2.7 LIDERAZGO PARA LA CALIDAD

La necesidad de liderazgo de la alta administración¹⁸ viene de la necesidad de crear cambios mayores:

- . Un programa estructurado anual de mejoras de calidad y reducción de costos.
- . Un programa masivo de entrenamiento en ciencias de la calidad.

Lo que Juran recomienda a estos altos ejecutivos es: Conducir una revisión exhaustiva - una auditoría - acerca de lo que pasa en la compañía con respecto a calidad. Basado en los resultados de la auditoría, hacer las correcciones debidas en las políticas de calidad, organización, relaciones humanas, etc. incluyendo la decisión del grado de liderazgo que debe tomar la alta administración de la función de calidad.

Un asunto importante que debe atender la alta administración es el de la estructura básica de la compañía para calidad. En EEUU esta estructura de organización tiene un Dpto. de Calidad central con numerosas funciones de planeación de calidad, coordinación y auditoría. Esto contrasta con Japón, en donde la mayoría de esas funciones orientadas a calidad son hechas por personal de línea, que tiene el entrenamiento debido para llevarlas a cabo. Los japoneses tienen dptos. de calidad pero son pequeños en cuanto a número de personas y

¹⁸ Juran, Joseph M. Calidad del Producto una Recomendación para Occidente.

desempeñan un selecto número de funciones, como planeación general, auditoría y servicios de consultoría.

La Alta Dirección de una Empresa debe constituirse como líder o responsable principal y último del proceso de mejora continua hacia calidad total en la organización. También debe definir la visión y compromiso en el diseño del proceso de calidad total en toda la organización y en la práctica propia de los valores, principios y herramientas de mejora continua. En este caso, se entiende por alta dirección el presidente y/o director general de la empresa, y los ejecutivos que le reportan directamente.

El liderazgo ejecutivo es la principal fuerza activadora e impulsora de un sistema de calidad. Este liderazgo nace en el ejecutivo de máximo nivel de la compañía y se despliega a todos los demás niveles en forma de cascada. El liderazgo en calidad, debe ser transparente y llevado a cabo a través de las siguientes acciones :

- Definición de una política general de calidad de la compañía.
- Definición de una estructura organizacional en donde se contemple a un responsable de calidad.
- Apoyo con recursos humanos y financieros acordes con las responsabilidades y funciones del área de gestión de calidad
- Impulso y apoyo sostenido a la capacitación en calidad de todos los empleados de la compañía.
- Revisiones periódicas al sistema de calidad.
- Estimular y reconocer el esfuerzo realizado por los empleados.

Un líder verdadero capacita a sus seguidores para que desarrollen todo su potencial. Es fundamental que los líderes respalden el concepto de la persona; ésto comienza con la comprensión de la diversidad de las capacidades, talentos y aptitudes de los demás.

2.2.8 INDICADORES DE CALIDAD

Entre los más usados tenemos: Nivel de servicio al cliente

Tiempo de procesamiento de órdenes/pedido
Número de reclamaciones/quejas
Número de procedimientos correctos
Seguimiento/actividades de postventa
Cumplimiento de especificaciones
Índice de actitudes del personal
Cumplimiento de proveedores
Desperdicio de material
Eficiencia del trabajador
Rotación del personal
Ausentismo del personal
Número de inspecciones/auditoría de calidad
Rentabilidad
Costos de calidad, etc.

III. CASO PRACTICO

3.1 INTRODUCCION

El estudio del caso práctico se realizará bajo un enfoque de sistemas. Un sistema está formado por procedimientos e instrucciones de trabajo que documentan como debemos realizar los diferentes procesos. Estos procesos pueden ser administrativos o de manufactura. Todos los procesos tienen cinco elementos básicos: personal, métodos, máquinas, materiales y medio ambiente.

El campo de los sistemas, es parte integral del trabajo de todo ejecutivo, o sea que cada persona que supervisa, dirige o administra las actividades de subordinados tiene en su trabajo una responsabilidad inherente de las funciones, procedimientos, actividades, operaciones y métodos que se dan en un sistema.

Un sistema ayuda a manejar una empresa más eficientemente, mejora la productividad, responsabilidad y competitividad y pueden lograrse ahorros medibles; clarifica que se debe hacer para diseñar y fabricar un producto, eliminando la posibilidad de no hacer pasos innecesarios. Los procedimientos que documentan al sistema aseguran que el trabajo es realizado adecuado y consistentemente por cada quién, esto ayuda a reducir gastos dentro de la empresa. También se puede usar para entrenar a nuevos empleados para que den resultados más rápidos.

La relevante magnitud de la evolución industrial mundial y su competitividad, derivó la necesidad de contar con sistemas y una mentalidad significativa en México en el concepto de calidad, que den soporte a buscar mayores oportunidades con futuras perspectivas a un liderazgo en áreas relevantes con productos tecnológicamente eficientes y económicamente rentables, con la finalidad de poder crear un compromiso a la dedicación de lograr una calidad de excelencia como único camino en Bujías S.A., para proveer a los clientes que atiende, con productos y servicios que cubran sus requerimientos en calidad a precios justos y competitivos de manera confiable y duradera más aún considerando la importancia del sector al que pertenece, con avances relevantes en sistemas técnicos, mentalidades y filosofías con flexibilidad y alcance a generar productos altamente competitivos en calidad, precio y tecnología en su área de negocio.

Por ello, se derivó la necesidad de contar con un sistema de calidad el cual disminuya el riesgo de falla y por ende los costos que implica. Que auxilie a lograr la óptima utilización de los recursos, mejorar las mismas y como un aspecto visionario, desarrollar la estructura para cambios futuros sobresalientes.

3.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La Empresa en estudio pertenece al sector industrial, de tamaño mediana, dedicándose a la fabricación de bujías, lleva 37 años de experiencia en el mercado. Actualmente cuenta con una población de 600 trabajadores. De los cuales 350 están sindicalizados.

Sus clientes son la industria automotriz y las distribuidoras de refacciones. De su producción el 80% es para el mercado nacional y el 20% va al mercado internacional.

3.2.1 HISTORIA DE LA PLANTA MANUFACTURERA DE BUJIAS

Esta compañía manufacturera de bujías nace en 1958 en la ciudad de México, iniciando sus labores de manufactura en instalaciones temporales.

Hasta 1972, se tuvo la necesidad de importar el aislador, por lo que en 1973 se decidió instalar la planta de cerámica lo que permitió integrar el proceso completo de manufactura.

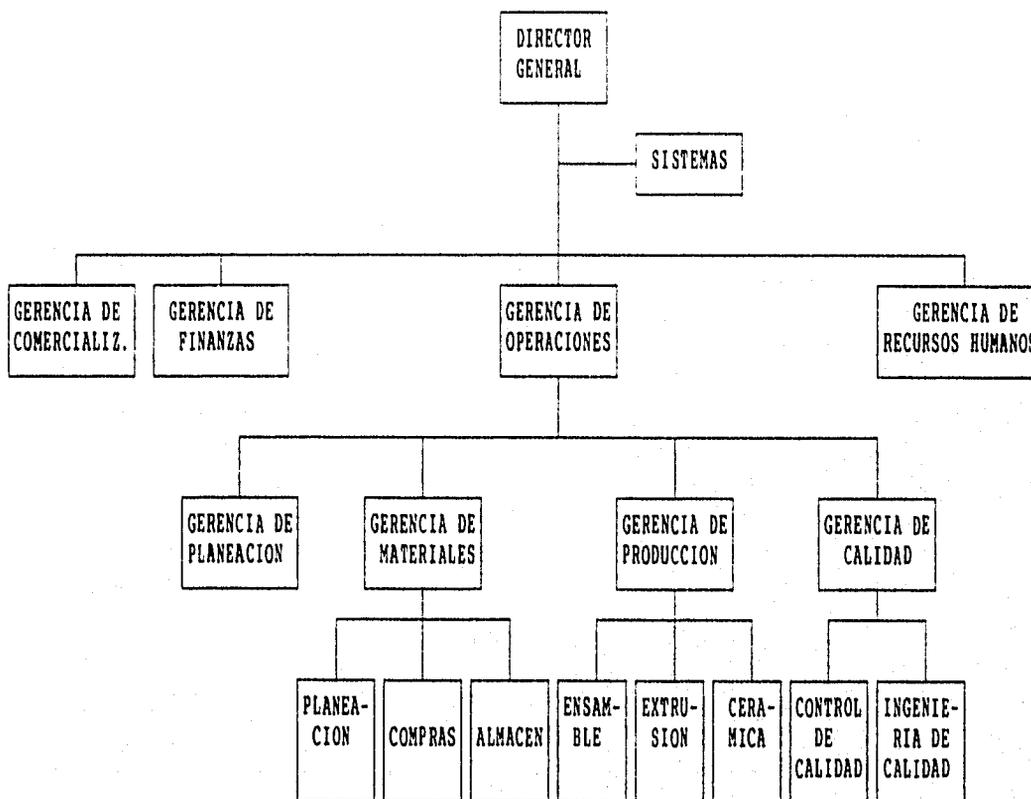
La incorporación de la fábrica de cerámica, ha permitido eliminar las importaciones e iniciar la exportación de aisladores de alta calidad al extranjero. Asimismo, ha dado la posibilidad de exportar bujías a otros países del mundo. Solamente hay plantas de cerámica en cinco países del mundo, México es uno de ellos.

El futuro de la compañía se fundamenta en el reto de lograr una evolución y perfeccionamiento en tecnología, procesos y equipos, contribuir al ahorro de energéticos y al esfuerzo mundial por el mejoramiento y conservación de la ecología.

3.2.2 ORGANIZACION DE LA EMPRESA

La estructura organizacional es la mostrada en el organigrama siguiente. Se tiene una Gerencia de Comercialización, Gerencia de Finanzas, Gerencia de Operaciones y Gerencia de Recursos Humanos. La Gerencia de Operaciones comprende La Gerencia de Planeación, Gerencia de Materiales, Gerencia de Producción, Gerencia de Calidad y la Gerencia de Ingeniería.

ORGANIGRAMA



3.3 CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO

Para que un motor sea eficiente, son factores importantes el correcto ajuste del encendido y la combustión completa en cada uno de los cilindros. La chispa, cualquiera que sea la velocidad del motor y las condiciones de operación, debe producirse en los electrodos de la bujía con la intensidad suficiente para que tenga lugar la quema de la mezcla aire-gasolina.

Es esencial que las bujías sean del tipo apropiado para el motor. Cuando el motor gira a poca velocidad, es necesario que la temperatura de la bujía sea lo suficientemente alta para impedir que se ensucie, pero a altas velocidades hay que evitar que se caliente excesivamente con el fin de evitar "la pre-ignición". Pre-ignición es cuando se inicia la quema de la mezcla antes de que se produzca la chispa en los electrodos de la bujía.

Si las bujías no son adecuadas, o están en malas condiciones, no se quemará debidamente la mezcla comprimida de aire-gasolina, entonces la combustión es incompleta y no se transforma en energía toda la gasolina. De la que no se ha quemado, una parte pasa por los anillos del pistón y diluye el aceite del cárter, y la otra sale por el sistema de escape, contribuyendo así al aumento de la contaminación atmosférica.

3.3.1 GENERALIDADES DE LA BUJIA

3.3.1.1 PARTES PRINCIPALES DE LA BUJIA

La eficiencia de cualquier motor y toda su capacidad de operación, depende directamente de las cualidades de encendido de un pequeño elemento que no cuenta con partes móviles, LA BUJIA.

La bujía típica tiene cinco componentes principales: aislador, casquillo, electrodos, terminal y sellos internos, además de las mostradas en la FIG. 3.1.

La función de las bujías es hacer saltar a través de los dos electrodos que poseen la chispa que enciende la mezcla comprimida en los cilindros. La corriente que hace saltar la chispa es de alta tensión y es producida por la bobina.

La bujía constituye un elemento imprescindible y vital como órgano del motor y como tal, por la importancia de su cometido, debe funcionar a la perfección. Si los electrodos están demasiado juntos o demasiado separados, si están sucios, si el aislamiento exterior está deteriorado, etc., se puede producir un funcionamiento irregular del motor.

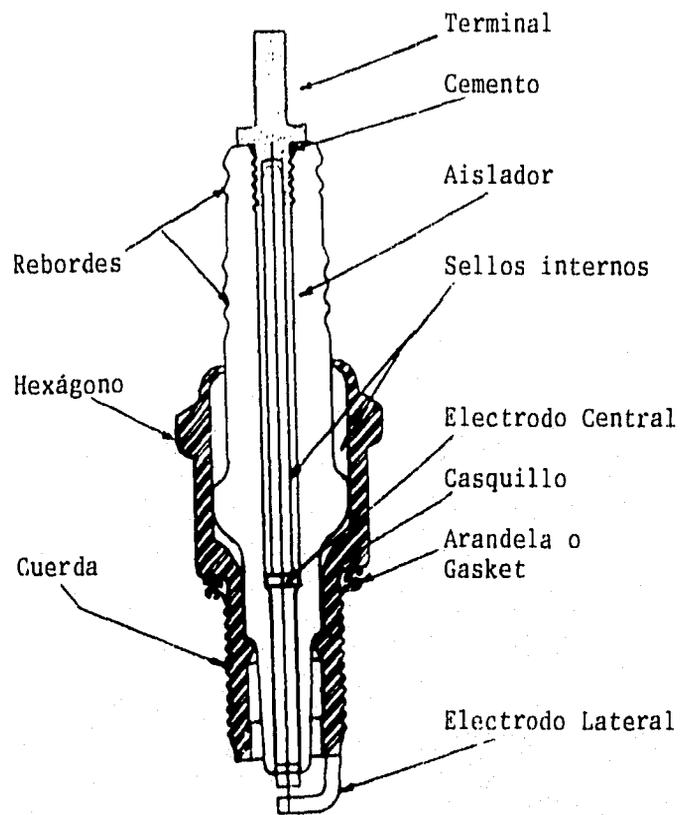


FIG. 3.1

3.3.1.2 DESCRIPCION DE LAS PARTES DE LA BUJIA

EL CUERPO METALICO DE LAS BUJIAS (CASQUILLO)

Es el soporte metálico que sustenta el resto de los componentes de la bujía y en que se apoya el electrodo lateral, puede ser de una sola pieza o de dos. Lo más normal es la bujía con un sólo cuerpo metálico que permite un ajuste mas perfecto de la distancia de sus electrodos, uno de los cuales, el central, es fijo, y precisamente por estar fijo no es fácil que se desajuste.

La fijeza de sus electrodos facilita también la limpieza de los mismos. En la bujía de dos piezas se acopla una a la otra por medio de una rosca que sujeta entre ambas partes, el cuerpo aislante. Así como la bujía de cuerpo único era práctica por la invariabilidad de la regulación de los electrodos y por la fácil limpieza de los mismos, en la bujía de doble cuerpo metálico, al poder ser despiezada, la limpieza puede hacerse totalmente. En ambos tipos de bujías la rosca exterior sirve para fijarlas directamente a la culata del motor del vehículo.

Para fabricar los casquillos de las bujías, se emplea acero especialmente seleccionado. Estos casquillos se fabrican por extrusión en prensas para moldear en frío, de punzonado múltiple que, con excepción de la rosca, fabrican todo el cuerpo de la bujía.

A continuación se suelda el electrodo lateral o de tierra, después de lo cual se procede a efectuar el roscado. Finalmente, se revisten común acabado a base de zinc resistente a la oxidación, para protección durante el almacenamiento de la bujía y cuando esta trabaja en el motor.

Tanto las dimensiones del casquillo como las de la rosca se someten a una cuidadosa verificación para que queden siempre dentro de las tolerancias de fabricación.

EL AISLADOR

El aislador es un envoltorio de cerámica o de mica que sirve para aislar totalmente el electrodo central, que por un lado esta fuertemente sujeto al cuerpo metálico y por otro da al exterior, lo que sirve de superficie de enfriamiento.

Esta superficie de enfriamiento debe adoptar formas que aumenten la superficie expuesta al aire, teniendo en cuenta que la porcelana, en la parte inferior de la bujía, recibirá una temperatura elevada y una fuerte presión por estar introducida dentro del cilindro.

Los aislantes de las bujías pueden estar constituidos por compuestos de mica y por materiales cerámicos, especialmente porcelana, aunque también se han empleado materiales como la esteatita y el cuarzo.

Los aislantes de mica se emplean normalmente en las bujías de los motores con grandes relaciones de compresión, como los que llevan los automóviles de competición, pero no son frecuentes en los automóviles normales que utilizan como material aislante la porcelana.

La porcelana que se emplea es una combinación de caolín, arcilla, esteatita y otros materiales debidamente amalgamados y sometidos a un tratamiento térmico. El electrodo central está recubierto y fijado a la porcelana por medio de anillos cubiertos de un compuesto cementado. Si la temperatura alcanzada por la bujía es muy elevada, la resistencia de la porcelana disminuye notablemente, pudiendo resquebrajarse o agrietarse.

Para evacuar el calor y al mismo tiempo conseguir la estanqueidad de la bujía con el cilindro se utilizan unas arandelas de cobre, a través de las cuales se elimina el calor del cuerpo metálico y del cuerpo aislante. Estas arandelas se denominan juntas de estanqueidad.

La función más importante de un aislador de bujía es impedir que la corriente de alta tensión del encendido vaya en otra dirección que no sea al espacio entre los electrodos. Para cumplir esta misión eficazmente, el aislador debe evitar fugas de corriente de alta tensión (20,000 a 40,000 voltios) a temperaturas comprendidas entre varios grados bajo cero hasta 900 grados centígrados.

Además de esta cualidad de aislamiento eléctrico, el aislante debe ser mecánicamente fuerte para resistir su manejo normal y las vibraciones del motor.

Del aislador depende también, en gran parte, el grado térmico de la bujía. El aislador de una bujía debe ser muy resistente al agrietamiento o a la rotura cuando se haya sometido a violentos cambios de temperatura. Una de las características de los aisladores, es su capacidad para resistir grandes diferencias de temperatura, pasando en pocos segundos de 75 grados centígrados bajo cero (en hielo seco) al rojo blanco en una llama de gas.

LOS ELECTRODOS

Los electrodos son los elementos metálicos de las bujías entre los cuales salta la chispa, produciendo el encendido de la mezcla comprimida. La bujía posee dos electrodos, el central que atraviesa la bujía de arriba a abajo, el lateral está fijado al cuerpo metálico de la bujía y en contacto con la masa de la culata.

Para la fabricación de los electrodos se han utilizado diferentes metales, como el níquel en aleación con gran proporción de cromo, el platino, el tungsteno y otros, hasta llegar a adaptarse universalmente la aleación de níquel con manganeso, hierro y cobre, que por su dureza experimenta las más altas temperaturas y presiones sin apenas desgaste y además ofrece escasa o nula resistencia al paso de la corriente. Los otros metales o aleaciones se han desechado, bien por su poca eficacia, bien por su elevado costo.

La efectividad de una bujía la determina la separación exacta que media entre sus electrodos; para establecerla habrá que medirla con galgas, pues deberá ser mayor o menor según la presentación que se solicite de la bujía. De todas maneras el fabricante ya establece para cada tipo, la separación de los electrodos que debe respetarse. El electrodo de lateral tiene la forma de gancho, mientras que el central posee un final tronco-cónico de pequeño diámetro. Normalmente el electrodo lateral es único, pero también se emplean bujías que disponen de hasta tres electrodos laterales. En todo caso, el central siempre será único.

Los electrodos de las bujías tienen que resistir el ataque de la combustión, gas quemado y la erosión eléctrica producida por las chispas. La aleación de los electrodos (la mayoría a base de níquel) es el resultado de años de profundos experimentos de laboratorio y pruebas con motores.

SELLOS INTERNOS EN LA BUJIA

Para el ensamble de todas las bujías se requieren sellos en dos áreas internas. Una de ellas es entre el electrodo central y el aislador y la otra entre este último y el casquillo.

Las bujías para automóvil se ensamblan a la temperatura ambiente utilizando un sello exclusivo a base de polvo seco denominado "silimento" resistente al calor, la oxidación, la corrosión y la corriente eléctrica; y no reacciona con otras partes de la bujía, lo que asegura el sellado permanente de la bujía.

3.3.2 EXPLICACION DEL FENOMENO DE ENCENDIDO

EXCESIVA SEPARACION DE ELECTRODOS

Los electrodos de la bujía pueden estar tan desgastados que el voltaje de encendido no es suficiente para que salte la chispa en este espacio entre ellos. La quema incorrecta de la mezcla contribuye a que aumente por el escape la emisión de hidrocarburos no quemados. Una bujía en este estado debe ser reemplazada.

ELECTRODOS PUNTEADOS

El espacio entre electrodos puede estar unido por los depósitos formados en el mismo, provocando fuga de la corriente de alto voltaje sin que salte la chispa. Cuando se producen estas condiciones, aumentan enormemente las emisiones contaminantes en el escape. Frecuentemente se puede limpiar la bujía y volver a hacer uso de ella.

3.3.3 PROCESO DE FABRICACION DE LA BUJIA

EL AISLADOR CERAMICO

La finalidad del aislador, es guiar la corriente de alto voltaje que pasa por el electrodo central, los rebordes en el aislador aumentan su capacidad aislante. Los aisladores se fabrican en la planta de cerámica bajo normas muy exactas. La fabricación de aisladores debe manejarse con mucho cuidado para evitar dañarlos.

El objetivo de la punta de encendido del aislador, es el de aislar el electrodo central y a la vez, guiar la corriente de alto voltaje que pasa por él. La longitud de la punta del aislador es uno de los factores que los ingenieros usan para controlar el rango térmico de la bujía. Se fabrican bujías calientes y bujías frías, hablando en términos generales, entre mas larga es la punta del aislador, más caliente es el funcionamiento de la bujía en el motor.

EL CASQUILLO

Es propiamente el cuerpo metálico de la bujía y se fabrica de aceros especialmente seleccionados, de la más alta calidad. Se fabrica por medio de los procesos de extrusión y maquinado.

En la extrusión, se obtienen "blanks" cortando el alambre de acero en rollo para después de un formado convertirse en shells o casquillos. En el proceso de maquinado, se utilizan tornos automáticos que cortan la barra, la perforan y forman el casquillo. El proceso de extrusión es más rápido y más económico que el maquinado. (FIG. 3.2).

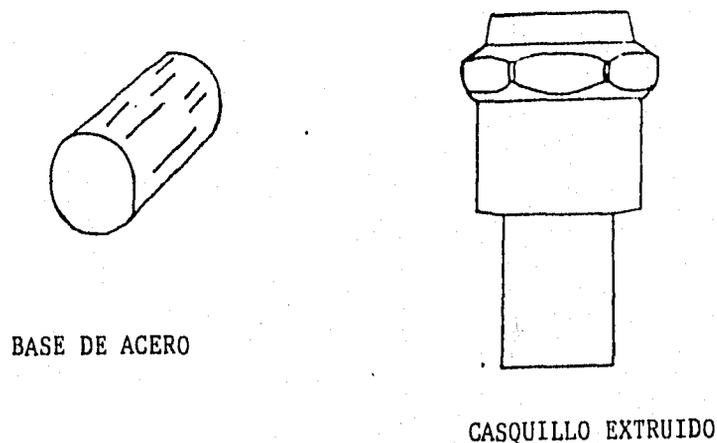


FIG. 3.2

El proceso de extrusión hace más resistente el casquillo, al aumentar su densidad. Posteriormente el casquillo se pasa a Chuckers donde se le hace el moleteado y la ceja (FIG. 3.3).

Enseguida se le incorpora o suelda el electrodo lateral, el cual esta hecho de una aleación especial de níquel, abastecido en rollos. el alambre se endereza, se corta a la longitud adecuada, se suelda al casquillo y se le da un predoblez (FIG. 3.4).

Al casquillo, ahora se le hace la cuerda en máquinas roladoras que tienen tres formadores de cuerda a 120 grados, los cuales se cierran y por fricción, forman una cuerda que es fácil de instalar y remover en el automóvil.

En un paso final, el casquillo es zincado en un baño electrolítico, resistente a la oxidación, mismo que le da protección durante su almacenamiento y funcionamiento en el motor. (FIG. 3.5)

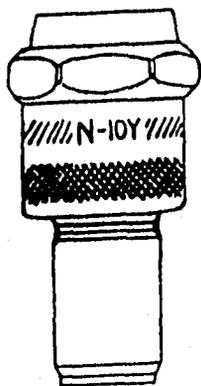


FIG. 3.3

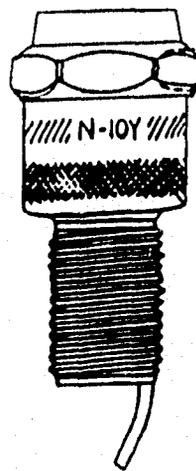


FIG. 3.5

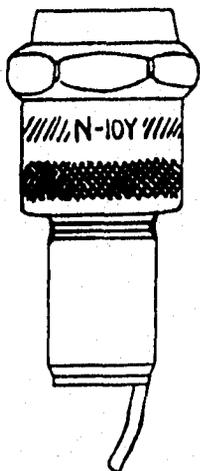


FIG. 3.4

ELECTRODOS

Se fabrica en dos secciones, la parte superior de hierro cobrizado y la parte inferior de diversas aleaciones, entre las que predomina el níquel por ser un material de buena conductividad eléctrica, durable, económico y resistente a la erosión química por efecto de la combustión, con lo cual puede asegurar una duración satisfactoria y un funcionamiento óptimo.

En la fabricación del electrodo central, el alambre de aleación de níquel se corta a la longitud deseada y se le forma una cabeza en un extremo, a la cual se le suelda un pedazo de alambre de cobre (FIG. 3.6).

ELECTRODO LATERAL

El material empleado es de una aleación de níquel, ya que por sus características antes mencionadas, cumple con los requerimientos de un buen comportamiento.

TERMINALES

Se hacen dos tipos, sólida y removible, para ambas se utiliza acero en barra circular y se forma a través de un proceso de extrusión (FIG. 3.7)

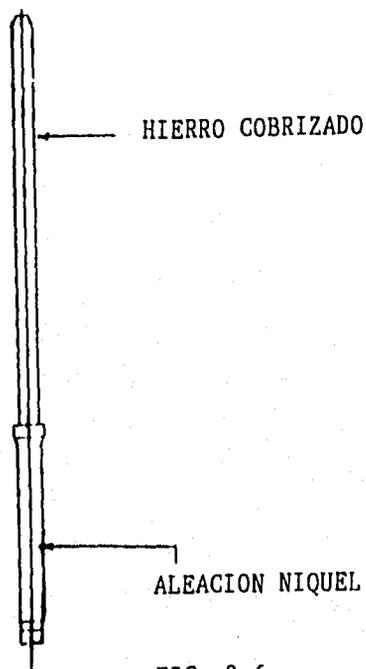


FIG. 3.6

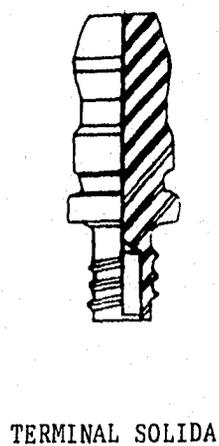
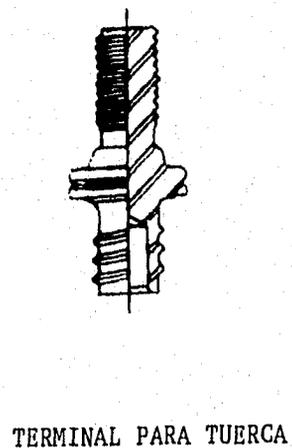


FIG. 3.7



ENSAMBLE FINAL

El ensamble final consiste en fijar aislador, electrodo central, sello de electrodo central y terminal. Para sostener el electrodo central en el aislador y el aislador en el casquillo se utiliza polvo "silimento", el cual se compacta a fin de que el electrodo sea firmemente asentado y retenido en el aislador.

El electrodo central fija en una máquina compactadora, la cual introduce polvo en el aislador y se compacta por apisonamiento, este proceso se repite cuatro veces a fin de dar la profundidad adecuada (FIG. 3.8).

La siguiente operación es fijar la terminal al aislador, lo cual se logra cementando la parte roscada inferior de la terminal y atornillándola en la parte roscada del aislador, de tal forma que haga contacto con el electrodo central (FIG. 3.9).

El aislador ahora se introduce en el casquillo, incluyéndose una arandela adicional interna en algunos modelos, se sella con silimento a una presión de 3000 a 6000 libras. Después se rima a una altura adecuada y se cierra la ceja para completar la fijación.

Después se introduce la arandela o gasket exterior por medio de otra máquina, se comprime esta a un espesor especificado y se prepara para el Gap doblando adecuadamente el electrodo lateral.

Al final las bujías son inspeccionadas visualmente, empacadas y preparadas para su envío a clientes (FIG. 3.10).

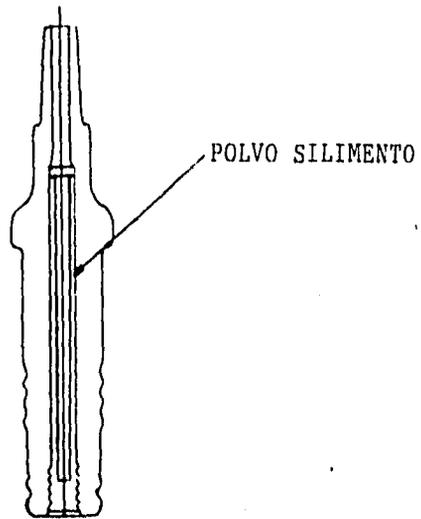


FIG. 3.8



FIG. 3.9

CEMENTO EPOXY
PERFORACION ROSCADA
Y TERMINAL

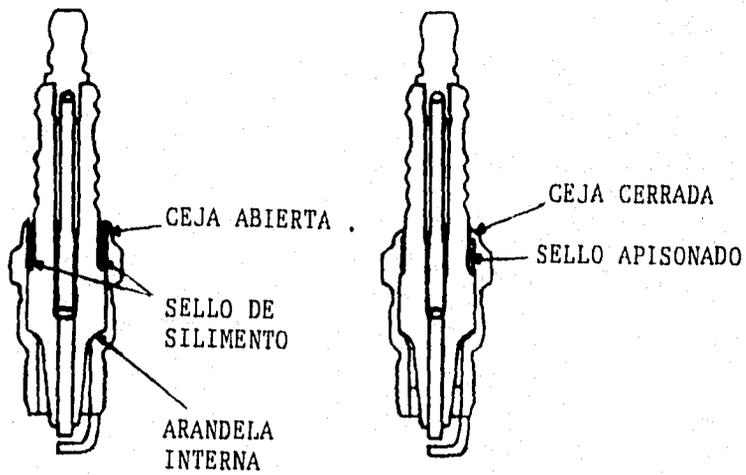
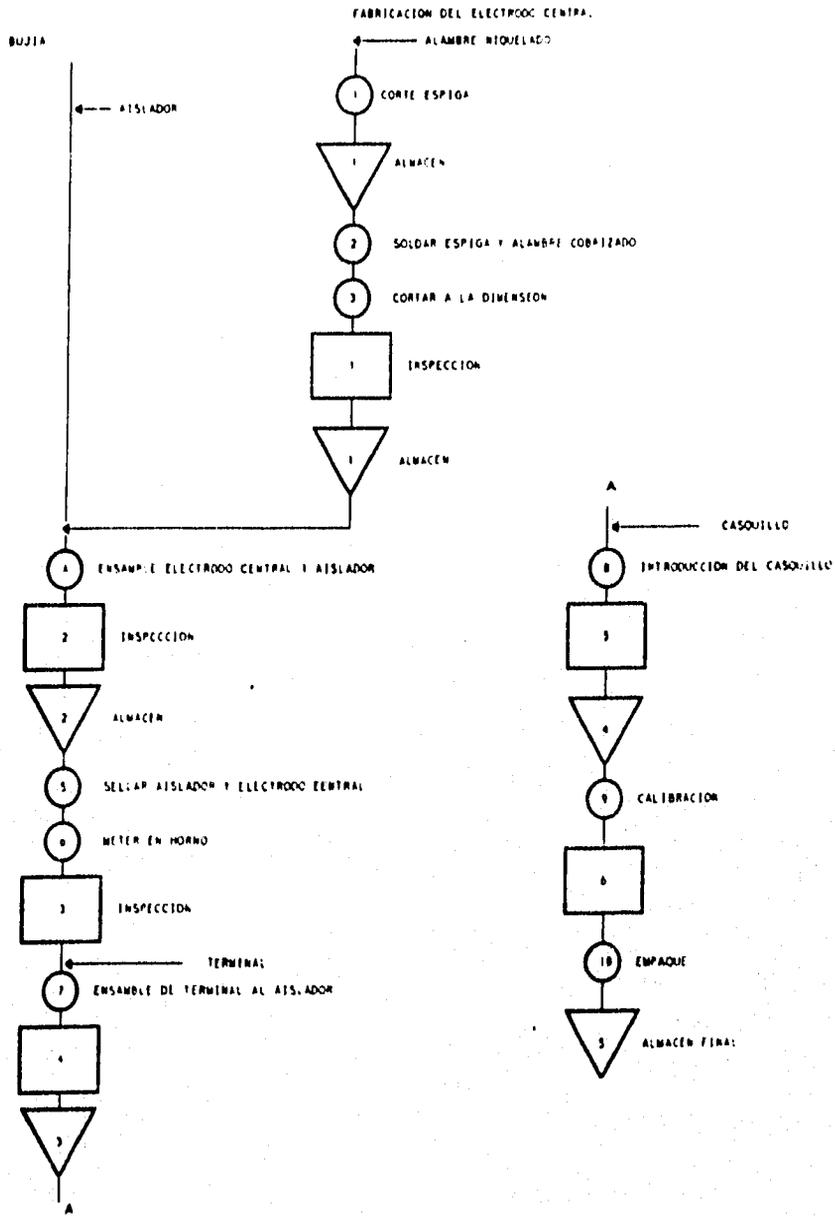


FIG. 3.10

DIAGRAMA DE PROCESO DE FABRICACION DE UNA BUJIA



3.4 CREACION DE UN ENTORNO FAVORABLE

En 1986 la Empresa consideró necesario iniciar el desarrollo de actividades relacionadas a la Implantación de Control Estadístico de Proceso, esta primera fase duró aproximadamente un año, aunque estuvo programada para siete meses. La coordinación estuvo a cargo del Area de Control de Calidad.

Estas actividades dieron el cimiento sobre el cual se apoyarían las acciones los siguientes años para la implantación del Control Estadístico de Calidad.

Con la aplicación de este programa se pretende identificar en los procesos, las características críticas de control, dotar de técnicas estadísticas que permitan identificar y analizar los problemas, para a partir de ésto poder aplicar y dar seguimiento a soluciones permanentes y llevar una historia estadística del proceso.

Para poder hacer uso de estas técnicas estadísticas se hizo necesario llevar a cabo la selección y adquisición de equipo de medición requeridos, entrenamiento en el uso de este equipo, además de la elaboración de procedimientos e instructivos para su uso. También la Empresa invierte en capacitación básica a los inspectores en el uso de técnicas estadísticas en una primera fase, para más adelante incorporar al resto del personal en la participación del uso de estas herramientas estadísticas. Se empieza a determinar las características críticas de control de los procesos y las especificaciones a cumplir. El apoyo técnico estuvo dado además del personal especializado interno, a cargo de personal externo especializado, el cual determinó las especificaciones del proceso.

Estas actividades tratan de asegurar que el cliente no reciba productos defectuosos. Se crea un ambiente favorable para ejercer control sobre el proceso.

A continuación se muestra el programa implantado, con su cronología respectiva:

PROGRAMA DE IMPLANTACION DE CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD

1 9 8 6

| ACTIVIDADES | JUL | AG | SET | OCT | NOV | DIC | EN |
|---|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 1. Capacitación de Inspectores en técnicas estadísticas | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 2. Determinación de características críticas de control | | ■ | ■ | | | | |
| 3. Selección y adquisición de equipo de medición requerido | | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| 4. Entrenamiento en el uso de este equipo | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5. Obtención de material auxiliar (gráficas, tableros, etc.) | | | ■ | ■ | | | |
| 6. Instalación de gráficas indicadoras de nivel de calidad | | ■ | ■ | ■ | | | |
| 7. Documentación del programa (Procedimientos e instructivos) | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| IMPLANTACION EN PLANTA ENSAMBLE | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| IMPLANTACION EN PLANTA CERAMICA | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |

En la aplicación de este programa se descubrió que un factor crítico es la educación. A pesar de que la Empresa ya tenía incorporado programas de educación abierta en primaria y secundaria a partir de 1984, lo cual continuó hasta 1988.

Con la aplicación de este programa se dio inicio a la puesta en marcha de las técnicas del control estadístico de proceso.

3.5 HACIA LA ADMINISTRACION DE CALIDAD TOTAL

Al año siguiente, en 1987, la Empresa busca tener un nivel internacional de calidad, asegurando que los productos satisfagan los requerimientos de los clientes, de manera confiable y duradera, por ello en la búsqueda de elevar su nivel competitivo, decide incorporar el concepto de CALIDAD dentro de su filosofía, para lo cual se elabora un Plan coordinado por la Gerencia de Control de Calidad.

Hay un compromiso de la Dirección General y de los niveles gerenciales de la Empresa, los cuales a través del liderazgo impulsan el cambio.

3.5.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 1987

OBJETIVOS GENERALES

Asegurar que los productos satisfagan los requerimientos de los clientes, de manera confiable y duradera.

Es compromiso del Departamento de Control de Calidad, el asegurar que la calidad de manufactura se apegue al diseño al menor costo posible.

Se buscará tener un nivel internacional de calidad, supervisando los requerimientos establecidos por la corporación.

Los objetivos generales se cumplirán a través de llevar a cabo los siguientes objetivos específicos, además estos últimos se concretizarán a través de las acciones descritas para cada uno.

| OBJETIVOS | ESTRATEGIAS/ACCIONES |
|---|--|
| <p>I. Participar en el Programa de administración por objetivos.</p> <p>2. Participar en el Programa de Administración de Calidad Total, para cubrir seis pasos</p> | <p>1.1 Elaborar manual de organización</p> <p>1.2 Establecer objetivos por Area de Control de Calidad.</p> <p>1.3 Involucrar a todo el personal</p> <p>1.4 Revisión mensual de resultados obtenidos por Jefatura.</p> <p>1.5 Atender especialmente áreas débiles</p> <p>1.6 Trabajar con Relaciones Industriales para contar con un sistema de evaluación de personal por resultados.</p> <p>2.1 Compromiso gerencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantar programa de auditoria al sistema de calidad. - Identificar áreas de mejora en las funciones del Departamento . - Establecer requerimientos de mejora a los Jefes. - Entrenar al personal en administración por calidad <p>2.2 Comités de mejora de calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantar juntas de revisión mensual entre Jefes y Gerente de Control de Calidad. - Implantar juntas de revisión semanal entre Jefes y supervisores de Control de Calidad. - Implantar juntas mensuales entre supervisores e inspectores. <p>2.3 Medición de la calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de indicadores para medir los resultados de todos los integrantes del Departamento. - Analizar los resultados en las juntas de los Comités. <p>2.4 Evaluación de los costos de mala calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar registro por persona, cuantificando los errores. <p>2.5 Concientización de calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basado en el costo de errores, motivar al personal para mejora constante. <p>2.6 Acciones correctivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover acciones correctivas para reducir costo por errores. |

OBJETIVO 3: Participar en la reducción de desperdicio en la Planta de Ensamble. La meta fue lograr al año siguiente una reducción del 20%, para luego ir disminuyendo aún más.

OBJETIVO 4: Participar en la reducción de desperdicio en la Planta de Cerámica. La meta fue lograr al año siguiente una reducción del 10% en el área de trabajo de Tornos y un 15% en el área de trabajo de Decoradoras, para luego ir disminuyendo aún más.

ESTRATEGIAS/ACCIONES

1. Seguir con la implantación del control estadístico de proceso (CEP).

- Elaborar procedimientos
- Entrenamiento a Inspectores en análisis de cartas de control.
- Control del Inspector sobre causas especiales
- Elaborar programas de computadora para análisis y resumen estadístico
- Determinación y obtención de gages y facilidades para tener el CEP por operadores.
- Curso a Supervisores y Jefes de Producción y Mantenimiento
- Elaboración de apoyo audiovisual y formación de Instructores de CEP.
- Curso a operadores y mecánicos
 - . Aritmética
 - . Metrología
 - . CEP y ajustes de máquinas.
 - . Inicio de aplicación del CEP por el operador

2. Participar en la mejora al manejo de materiales

- Elaborar audiovisual indicando el método a emplear
- Auditoría constante para verificar el apego a los métodos.

3. Participar con personal de Operaciones en el análisis de fallas y acciones correctivas en los procesos de producción.

| OBJETIVOS | ESTRATEGIAS/ACCIONES |
|---|--|
| 5. Elaborar estudios de habilidad de máquina y hacer las recomendaciones de acciones correctivas. | En los cinco tipos de máquinas de la Planta de Ensamble |
| 6. Participar con mantenimiento para reducir tiempos muertos en máquinas. | 6.1 Curso de CEP a Jefe y Supervisores de Mantenimiento 6.2 Curso de CEP a mecánicos 6.3 Participar con Mantenimiento para formar la estadística de tiempos muertos en máquinas 6.4 Participar en la elaboración de manuales de operación y mantenimiento de las máquinas problemáticas. 6.5 Elaborar guías de falla de las máquinas 6.6 Elaborar manual de lubricantes por máquina. |
| 7. Evitar el avance del material defectuoso | 7.1 Emplear el CEP como elemento de prevención de defectos. 7.2 Asegurar el empleo del diagrama de flujo de material discrepante. 7.3 Establecer juntas de acción correctiva con Jefes de Producción, enviando reportes a Gerencia General. 7.4 Entrenamiento a Personal de Producción sobre el sistema de identificación de materiales. |
| 8. Asegurar que los mismos estándares de calidad sean aplicados por producto y por turno. | 8.1 Implantar auditoría de calidad al sistema de CEP, asegurando veracidad de la información. 8.2 Mejorar sistema de control de gages, instrumentos y patrones. . Elaborar programas de computadora para facilitar y asegurar el control. . Centralizar instrumentos de control de calidad a emplearse por turno. . Continuar capacitación sobre el uso y calibración de instrumentos de medición. 8.3 Auditoría continua al Sistema de control de gages 8.4 Promover y participar en juntas de cambios de ingeniería para asegurar un flujo de información adecuado. 8.5 Desarrollar pruebas de certificación de calidad por producto, durante su proceso empleando especificaciones de ingeniería. 8.6 Auditar periódicamente los elementos claves del proceso. Por ejm. presiones, Temp, lubric, etc. |

| OBJETIVOS | ESTRATEGIAS/ACCIONES |
|--|--|
| <p>9. Participar con Compras para incrementar la confiabilidad de proveedores al 85%, con especial énfasis en herramental de máquinas de la Planta de Ensamble</p> | <p>9.1 Elaborar procedimiento de auditoría al sistema de calidad de los proveedores. 9.2 Implantar auditoría a proveedores determinando necesidades de desarrollo a los mismos, junto con el Dpto. de Compras. 9.3 Establecer convenios de calidad con los proveedores, incorporando cláusulas correspondientes a obtener certificados de inspección de origen, reportes de evidencia de CEP, y proporcionando facilidades para auditar sus sistema de calidad. 9.4 Desarrollar programas de capacitación a los Inspectores de recibo, para su formación como auditores a proveedores. 9.5 Implantar juntas mensuales con el Dpto. de Compras para analizar resultados con calidad de proveedores, desarrollando plan de acciones correctivas.</p> |
| <p>10. Reducir tiempo extra</p> | <p>10.1 Introducir programa de reducción de ausentismo. 10.2 Coordinar con Planeación y Control de Producción, se elaboren programas de acuerdo a la capacidad de Inspección y pruebas. 10.3 Llevar estadística diaria sobre el tiempo extra y sus causas.</p> |
| <p>11. Participar con personal para reducir: -Ausentismos: 1día/persona -Rotación: 20%menor a 1986</p> | <p>11.1 Llevar estadística diaria sobre el ausentismo y sus causas. 11.2 Concientizar en forma continua al personal faltista. 11.3 Emplear la asistencia como factor importante en la evaluación de desempeño anual. 11.4 Hacer investigación de "clima de trabajo" para desarrollar plan de mejora y reducir rotación de personal.</p> |
| <p>12. Participar en el entrenamiento de todo el personal en matemáticas básicas y conceptos de control estadístico de proceso.</p> | <p>Las mencionadas en los objetivos 3 y 4.</p> |
| <p>13. Mantener los costos dentro del presupuesto.</p> | <p>Hacer análisis mensual de gastos reales vs presupuesto.</p> |

De lo expuesto se puede apreciar que se está llevando a cabo una Planeación estratégica, donde teniendo en cuenta la misión de la Empresa, se definen las políticas (objetivos generales) y en base a ellos se elaboran los objetivos estratégicos los cuales se realizaron a través de un conjunto de acciones. Se definieron trece objetivos estratégicos y sus respectivas acciones, los cuales fueron expuestos en las hojas anteriores.

Se establece el Consejo de Calidad, integrado por el Director General y los Gerentes de las deferentes áreas, lo que permite impulsar y coordinar las acciones en pro de la calidad. Se tiene una gerencia comprometida y participativa que permite ofrecer apoyo organizativo que abarca todos los niveles. Se formaron comités de mejora de calidad, con reuniones periódicas. La medición de la calidad se considera importante para medir el desempeño de las acciones implementadas, por lo que se establece indicadores que cumplan esta función. Se empieza a evaluar los costos de mala calidad a través de la cuantificación de errores, se hace énfasis en la concientización de la calidad. Se emprenden acciones correctivas para reducir los costos por defectos.

Los trabajadores son adiestrados para seguir instrucciones preestablecidas de operación. Se desarrolló un curso de Control Estadístico del Proceso, donde se presentaba las técnicas básicas, ajustadas a las propias necesidades de la Empresa y en los diferentes niveles, se recibe capacitación sobre las herramientas estadísticas y se introduce el ciclo de control PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) como una de las herramientas básicas de la calidad.

En esta fase la Empresa está trabajando en favor de un Sistema de Aseguramiento de Calidad en donde lo que se busca es controlar el proceso productivo para controlar la variación en el resultado final, por lo que la calidad se orienta a controlar el proceso productivo, estableciéndose el "autocontrol".

Se busca asegurar la calidad, desde el proveedor de insumos hasta la obtención del producto final, determinando los puntos críticos de control en todo el proceso productivo, convirtiéndose los trabajadores en los responsables de la calidad dentro de su tramo de control.

La Empresa busca integrar a sus proveedores a su proceso de calidad, negociando las características requeridas en los insumos, fijando la confiabilidad mínima en un 85%.

La aplicación de este Plan dio como resultado que la calidad deje de ser un sistema correctivo y se convierta en uno preventivo. Se va adquiriendo control sobre los procesos productivos, desarrollando la técnica de autocontrol.

Por lo expuesto, se puede apreciar que la calidad se basa únicamente en controlar el proceso productivo y la Empresa empieza su Sistema de Calidad, con los procesos de control estadístico, no reparando en el lado humano de la calidad, además el plan que se llevó a cabo, a pesar, de ser para toda la planta,

está centrado en el área de control de calidad. Por lo que la estrategia de calidad es presentada como la estrategia de una área funcional.

La Empresa al evaluar sus acciones al final de año se da cuenta que es necesario integrar la estrategia de calidad a la estrategia de la Empresa, y que una vez puesto en marcha el autocontrol, para darle mayor fuerza es necesario un Plan que contemple la calidad en mayor dimensión y que vaya en continua mejora, lo cual implica un cambio de mentalidad.

Por ello, la Empresa, reorienta sus actividades hacia el cumplimiento de **necesidades** actuales y futuras mediante un Plan integral de Excelencia en Calidad, considerando el marco genérico de la Filosofía de la Empresa a revertir sus debilidades en fortalezas y reforzar sus puntos fuertes, creando una nueva mentalidad en todos sus integrantes.

En la elaboración de este nuevo Plan se da énfasis al cambio de mentalidad, con un enfoque permanente en el cliente tanto interno como externo. La parte fundamental del éxito del Plan son las personas, por lo que se enfatiza el reforzamiento del capital humano, incidiéndose mucho en la motivación y capacitación al personal.

3.5.2 PLAN PARA LOGRAR UN ESTADO DE EXCELENCIA

La importante magnitud de la evolución industrial y su competitividad, derivó la necesidad de contar con una mentalidad significativa en el concepto de calidad y desarrollar sistemas que nos soporte a buscar mayores oportunidades con futuras perspectivas a un liderazgo en áreas relevantes en un mercado potencial total con productos tecnológicamente eficientes y económicamente rentables. En este caso específico, conquistar mercados internacionales, mantener y acrecentar el liderazgo en el mercado nacional.

Por lo anterior, la Empresa vio la necesidad de desarrollar un Plan para poder crear el compromiso a la dedicación para lograr una calidad de excelencia, así mismo para que auxilie a satisfacer las necesidades que surjan en el tiempo, y asegurar la permanencia en el mercado (visión).

La filosofía de la Empresa es proporcionar a sus clientes la satisfacción de contar con productos y servicios que cubran sus requerimientos de manera confiable y duradera mediante la creación de un clima positivo de trabajo que le permita lograr la participación voluntaria y el compromiso de todos sus integrantes hacia el cumplimiento de este objetivo.

Al definir estrategias acordes con la filosofía de la Empresa dará como resultado un desarrollo de los propósitos en la misma, con opciones de maximizar los recursos actuales y potenciales; objetivos de desplazamiento o fortalecimiento en el mercado potencial, estructurando la participación más firmemente en el mercado mundial, a buscar el liderazgo en áreas estratégicas, a través de Imagen y Prestigio con la variable de Excelencia en Calidad.

Para lograr una excelencia en calidad, el elemento humano es el soporte vital de toda evolución y para ello se definen estrategias para desarrollarlos, reforzando sus puntos fuertes y revirtiendo sus debilidades en fortalezas así mismo formando cuadros futuros; obteniendo como resultado flexibilidad y dinámica en respuesta a la adaptación en cambios que surjan en el entorno de la Empresa donde la competitividad es creciente y de continua transformación. Así mismo se integra una secuencia estratégica programada con el fin de crear la cimentación básica de una mentalidad en excelencia de calidad en el entorno interno.

Para lograr un estado de excelencia, hay que pasar por un proceso continuo y secuencial de conformación, el cual para la Empresa parte de la calidad convencional, pasando por el control total de la calidad, mejoramiento de la misma respectivamente.

3.5.2.1 DIAGNOSIS

De la realización del diagnóstico se detectaron las necesidades de:

- . Contrarrestar las influencias y deformaciones del medio externo que se manifiesta en actitudes de falta de principios, valores, profesionalismo y moral en el entorno interno laboral.
- . Acrecentar y mantener un clima positivo de trabajo que permita lograr la participación voluntaria y el compromiso de todos los integrantes hacia el cumplimiento de los objetivos de la Empresa a corto, mediano y largo plazo.
- . Crear la conciencia de calidad ya que es una variable de subsistencia y crecimiento, de la misma manera hacer ver que es un estado mental que se desarrolla y se lleva consigo.
- . Vencer el bajo nivel educativo, desarrollar la habilidad y efectividad para lograr ser un elemento de calidad.
- . Superar la resistencia al cambio o innovación, por temor a algo nuevo o desconocido donde no podrían sentirse exitosos.
- . Optimización de los recursos para elaborar productos con precios y calidad competitiva en los mercados nacional e internacional.
- . Educar, capacitar, adiestrar, instruir una labor para que se efectúe con calidad en forma directa y en el lugar de trabajo.
- . Contrarrestar el porcentaje (85%) de influencia en los defectos derivados de la Gerencia, asumiendo sus responsabilidades para los aspectos operativos y sus grupos de trabajo.
- . Incorporar sistemas, técnicas y metodologías para la prevención de una calidad de excelencia con decisiones más efectivas y eficientes.
- . Tener una estrecha comunicación y plan de acciones para reducir el tiempo de reacción de la Empresa a la incorporación de los cambios dinámicos que surgen en el ámbito externo.
- . Crear conciencia que todos somos parte del equipo de la Empresa, que el ser partícipe del mismo trae consigo retos y por ende mayores beneficios al desarrollar un trabajo con calidad y eficiencia.

3.5.2.2 OBJETIVOS

a. Objetivos principales

- . Mantener el ambiente idóneo en el ámbito interno para que el personal sea parte integral de la Empresa.
- . Lograr que el personal se identifique con la Empresa.
- . Acrecentar la moral de los integrantes de la Empresa que se manifestará en actitudes y conductas positivas, teniendo amplias y buenas respuestas ante ellas.
- . Crear conciencia de la necesidad de cambio para una subsistencia y crecimiento.
- . Crear una mentalidad de calidad de excelencia en el desarrollo de todas nuestras actividades y labores.
- . Fomentar a todo el personal el hábito de mejora continua y constante en calidad y reducción de costos relacionados con la misma.

b. Objetivos colaterales

- . Entrenamiento a los grupos de mejoras en los conceptos de orientación hacia la calidad, herramientas, técnicas, habilidades, etc. esenciales para el hábito de mejoras.
- . Auxiliar en el mejoramiento de calidad de los productos.
- . Fomentar la iniciativa y creatividad de cada integrante y las relaciones interpersonales dentro y fuera del trabajo.
- . Lograr la participación voluntaria de todos los niveles de la organización en la solución de problemas de trabajo.
- . Mostrar y desarrollar las habilidades y conocimientos potenciales de cada trabajador como especialista en su labor.

c. Objetivos específicos

- . Identificación con la Empresa.
- . Desarrollo personal.
- . Mutuo desarrollo.
- . Mejoras en calidad.
- . Mejoras en comunicación y actitudes.
- . Reducción de desperdicio.
- . Satisfacción en su labor.
- . Reducción de costos.
- . Mejoras en productividad.
- . Mejoras en seguridad.
- . Oportunidad de solventar problemas.
- . Construcción de equipos de trabajo.
- . Enlace de todos los niveles, directivos y operativos para hacer el éxito.
- . Conseguir que la gente tenga más interés y desenvolvimiento en su trabajo.
- . Mejoras en su trabajo.
- . Reducción de ausentismo y agravios.

3.5.2.3 INTEGRACION DEL PLAN: LISTADO DE PROGRAMAS

I. PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN, CONCIENCIACIÓN, EDUCACIÓN Y PRODUCTIVIDAD PARA UNA CALIDAD DE EXCELENCIA.

MODULO I CONCEPTUALIZACIÓN:

1. Integración a la Empresa

- . Filosofía
- . El futuro de la Empresa en mercados nacionales e internacionales
- . Estructura y característica de los mercados
- . ¿Qué espera la Empresa de nosotros? (retos)
- . Estructura administrativa
- . Clima organizacional
- . El impacto de la calidad y la productividad se refleja en las utilidades
- . Los factores que influyen en la utilidad respecto a calidad y productividad.
- . La importancia de hacer las cosas bien desde un principio y mejorarlas día con día.
- . Prevenir no corregir.
- . La calidad la hacemos todos
- . El autocontrol y los elementos que contribuyen para lograrlo.
- . Importancia de contribuir con nuestra labor.

2. El Desarrollo de una buena labor y conducta nos da un mejor nivel de vida y satisfacciones

- . Desarrollo personal
- . Análisis transaccional
- . Productividad

3. Tecnología del producto

- . Sistema de ignición . Producto actual
- . Situación cronológica de la bujía . Partes vitales
- . Efectos de las bujías en servicio como consecuencia de una mala manufactura.

4. Seguridad en el trabajo

- . Condiciones de seguridad en el área de trabajo y qué elementos hay para su protección.

5. De quién depende hacer las cosas bien desde un principio

- . Integración de equipos de trabajo

6. Conceptualización de la calidad y parámetros de medición.

MODULO II. BASES PARA LA EXCELENCIA EN CALIDAD

1. Matemáticas básicas
2. Metrología
3. Conocimiento del proceso y operación de mi área para contribuir a la bujía.
4. Interpretación de planos y especificaciones
5. Los defectos y criterios de medición
6. Manejo de materiales
7. Conocimiento de mi máquina, equipo y herramientas de trabajo y medición.
8. Método estadístico en el proceso y la solución de problemas

- .Comunicación y estandarización de lenguajes
- .Técnicas básicas para la solución de problemas
- .Manejo y análisis de información
- .Método estadístico en el proceso y la solución de problemas
- .Toma de decisión en función de la información
- .Representación de resultados de mejora
- .Técnicas de recolección de datos y su interpretación
- .Técnicas de inspección y muestreo.

9. Autocontrol

MODULO III. ORGANIZANDOSE PARA LA MEJORA

1. Base para grupos de mejora

- . Integración de equipos
- . Desarrolle su iniciativa y creatividad
- . ¿Qué es un proyecto?
- . Desarrollo para supervisores
- . Estilos de liderazgo

2. Grupos de mejora

- . Líder en grupo de mejoras
- . Representación de resultados de mejora
- . Como alcanzar una meta u objetivo
- . La calidad en función de objetivos y metas

3. Proporcionando información para el proceso de computación.

II. PROGRAMA MOTIVACIONAL Y DE COMUNICACIONES

- 2.1 Publicidad interna (leyendas en áreas de trabajo, boletín informativo)
- 2.2 Reconocimiento en público (cartas, placas de reconocimiento).
- 2.3 Foros de representación de logros e intercambio de experiencias.
- 2.4 Eventos culturales, deportivos y sociales.
- 2.5 Promoción de las actividades de calidad en planta.
- 2.6 Distintivos para trabajadores en excelencia de calidad y desarrollo personal.

III. PROGRAMA DESARROLLO PROFESIONAL A TRAVES DE LA MEJORA.

- 3.1 Conceptualización
- 3.2 Administración de programas
- 3.3 Operatividad del programa.

IV. PROGRAMA DE CLIMA ORGANIZACIONAL

- 4.1 Unificación de estilos de liderazgo
- 4.2 Administración por presencia
- 4.3 Administración por resultados
- 4.4 Desarrollo de habilidades de liderazgo
- 4.5 Planeación estratégica
- 4.6 Desarrollo de satisfactores

Las metas para la integración de los módulos del Programa de sensibilización, concientización, educación y productividad se muestran a continuación

MODULO I. CONCEPTUALIZACION

| CONTENIDO | META |
|--|--|
| <p>1. Integración a la Empresa</p> | <p>El personal se familiarizará con los elementos conformadores de la institución: internos (filosofía, estructura administrativa e implicaciones inherentes a un clima organizacional favorable), Externos (estructura y característica de nuestro mercado, así como el futuro en mercados internacionales). Expectativas de la Empresa hacia nosotros.</p> |
| <p>2. El desarrollo de una buena labor y conducta nos da un mejor nivel de vida y satisfacciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo personal - Análisis transaccional - Productividad | <p>Al término del programa el participante ampliará las alternativas que posee para mejorar su nivel de vida y alcance mayores satisfacciones apoyándose en el conocimiento de sí mismo, y sus relaciones interpersonales y en la utilización óptima de su tiempo.</p> |
| <p>3. Tecnología del Producto</p> | <p>Conocer el producto elaborado por la compañía así como sus componentes vitales. Comprender el proceso cronológico de la bujía y su sistema de transformación. Conocer los procesos de producción que son necesarios para cada una de las partes, hasta llegar a la terminación de la bujía.</p> |
| <p>4. Seguridad en el trabajo</p> | <p>Crear conciencia de las condiciones de seguridad en las áreas de trabajo y dar a conocer los equipos existentes para su protección, haciéndoles ver también la importancia de la salud y la interacción en nuestro medio como respuesta al mantenimiento vital de nuestro organismo.</p> |
| <p>5. De quién depende hacer las cosas bien desde un principio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integración de equipos de trabajo. | <p>Concientizar el participante de la importancia que tiene el desarrollar bien su trabajo desde un principio y siempre con la mayor calidad posible, tomando en cuenta que él es un especialista en su puesto.</p> |
| <p>6. Conceptualización de la calidad y parámetros de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los defectos y criterios de medición. | <p>Crear criterios uniformes del concepto de calidad al igual que un lenguaje común y estándar.</p> |

MODULO II. BASES PARA LA CALIDAD DE EXCELENCIA

| CONTENIDO | META |
|---|---|
| 1. Matemáticas Básicas | Desarrollar la habilidad del razonamiento lógico deductivo, a través del dominio de las operaciones matemáticas fundamentales. |
| 2. Metrología | Proporcionar los conocimientos básicos para que los participantes aprendan o mejoren la utilización de los instrumentos de medición utilizados en todas las áreas así como su cuidado y las bases del funcionamiento de los mismos. |
| 3. Conocimiento del Proceso y Operación de mi área para contribuir a la bujía | El personal conocerá el funcionamiento y el proceso específico de su área y la relación que guarda con las áreas subsecuentes, reafirmando el concepto de cliente-interno. |
| 4. Interpretación de Planos y especificaciones | Se podrán interpretar correctamente los planos utilizados en la planta y en base a este conocimiento se generará un solo criterio de calidad del producto. |
| 5. Los defectos y criterios de medición | Concientizar a la gente de que las especificaciones del plano deben ser respetadas, así como plantear los defectos existentes en cada una de las operaciones, sus causas y a su vez sus criterios de medición. |
| 6. Manejo de materiales | El participante comprenderá la importancia de respetar el flujo de manufactura para evitar problemas a las áreas posteriores, así como el debido cuidado que se debe tener al manejar, transportar y almacenar los materiales. |
| 7. Conocimientos de mi máquina, equipo y herramientas de trabajo y medición | Analizará el funcionamiento de cada uno de los recursos con los que cuenta para el cumplimiento de sus tareas tales como maquinaria, dispositivos, aditamentos, equipo e instrumentos de medición, la conservación y mantenimiento de los mismos. |
| 8. Método estadístico en el proceso y la solución de problemas. | El participante utilizará como herramienta funcional de trabajo el Control Estadístico del Proceso para la prevención de problemas y en base a esta información logre mejorar continuamente sus tareas. |
| 9. Autocontrol | Los participantes aplicarán los conocimientos adquiridos, autocontrolando su tarea, ya que la calidad la realiza él y no por conducto de la inspección. |

MODULO III. ORGANIZANODOSE PARA LA MEJORA

| CONTENIDO | META |
|--|---|
| <p>1. Bases para el grupo de mejora.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Integración Equipos -Desarrolle su iniciativa y creatividad -Estilos de liderazgo -Desarrollo para supervisores | <p>Reafirmar todas las bases adquiridas resultando la importancia de formar grupos de trabajo que logren los objetivos de la Empresa y su misión de la excelencia de la calidad.</p> |
| <p>2. Grupos de mejora</p> <ul style="list-style-type: none"> - El líder en grupos de mejoras - Representación de resultados de mejoras - Como alcanzar una meta u objetivo - La calidad en función de objetivos y metas | <p>El participante podrá integrarse a su grupo de trabajo y a su vez los grupos se integrarán en uno sólo a través del mismo objetivo: mejorar la calidad y productividad por conducto del análisis de problemas, causas y efectos y planteando soluciones utilizando las siete herramientas básicas para este propósito.</p> |
| <p>3. proporcionando información para el proceso de computación</p> | <p>El participante conocerá como generar información al sistema, mediante el uso de una terminal proporcionando los datos necesarios en sus formas correspondientes.</p> |

| CRITERIOS | VALOR EN PUNTOS | CONCEPTOS |
|-----------|-----------------|-------------------|
| A | 10 | E= Educación |
| B | 8 | C= Capacitación |
| C | 6 | A= Adiestramiento |
| | | I= Instrucción |

CATALOGOS DE CURSOS

| Tipo | E | C | A | I |
|--|---|---|---|---|
| Tipo A | | | | |
| 1. Integración de Equipos de Trabajo | X | | | |
| 2. Desarrollo Personal | X | | | |
| 3. Análisis transaccional | X | | | |
| 4. Desarrolle su iniciativa y creatividad | X | | | |
| 5. Estilos de liderazgo | X | | | |
| 6. Comunicación y estandarización de lenguajes | | X | | |
| Tipo B | | | | |
| 1. Desarrollo para Supervisores | | X | | |
| 2. Tecnología del producto | X | | | |
| 3. Integración a la Empresa | X | | | |
| 4. Productividad | X | | | |
| 5. El desarrollo de una buena labor y conducta nos da un mejor nivel de vida y satisfacciones. | X | | | |
| 6. Qué es un proyecto? | X | | | |
| 7. Técnicas básicas para la solución de problemas | | X | | |
| 8. Proceso básico para la solución de problemas | X | | | |
| 9. Los grupos de mejora en calidad | | X | | |
| 10. Conocimiento de mi máquina, equipo herramienta de trabajo y medición | | | X | |
| 11. Como alcanzar una meta u objetivo | | | | X |
| 12. El líder en un grupo de mejoras | | | X | |
| 13. Conceptualización de la calidad y parámetros de medición | | X | | |
| 14. Manejo y análisis de información | | X | | |
| 15. Toma de decisión en función de la información | | X | | |
| 16. Representación de resultados de mejora | | | X | |
| 17. Técnicas de inspección y muestreo | | | X | |
| 18. Conocimiento del proceso y operación de mi Área para contribuir a la bujía | | | X | |
| 19. Los defectos y criterios de medición | | X | | |
| 20. Manejo de materiales | | X | | |
| Tipo C | | | | |
| 1. De quién depende hacer las cosas bien desde un principio | X | | | |
| 2. La seguridad en el trabajo | X | | | |
| 3. Método estadístico en el proceso y la solución de problemas | | X | | |
| 4. Técnicas de recolección de datos y su interpretación | | | X | |
| 5. Matemáticas Básicas | X | | | |
| 6. Interpretación de planos y especificaciones | | X | | |
| 7. Metrología | | X | | |
| 8. El autocontrol | | | | |
| 9. Proporcionando información para el proceso de computación | | | | X |
| 10. La calidad en función de objetivos y metas. | | X | | |

ESTADO:

- Cursos impartidos: 852
- Total de Personal en la Empresa:

| | |
|--------------------|-----|
| Derivación Nivel I | 18 |
| Nivel II | 45 |
| Nivel III | 851 |
| | 914 |
- Personal directo: 632
- Personal indirecto: 282
- Relación P. Directo/Indirecto = 2.24
- Factor ponderante por persona 276 puntos
- Índice a lograr 252,264 puntos en la Empresa

| | Puntos a lograr | % |
|---|-----------------|-----|
| E | 113,519 | 45 |
| C | 88,293 | 35 |
| A | 25,226 | 10 |
| I | 25,226 | 10 |
| | 252,264 | 100 |

3.5.2.8 ANALISIS

En esta fase la calidad en la Empresa se sustenta en una orientación al cliente, y en la mejora continua, con la participación voluntaria y el compromiso de todos sus integrantes. El Plan para lograr un Estado de Excelencia está inspirado en la filosofía de Deming y Juran, ya expuesto en el marco teórico. La gestión de la calidad se basa en la trilogía de Juran. Este concepto consiste de tres procesos básicos orientados a la calidad:

1. Planificación para la calidad, es la actividad para determinar las necesidades de los clientes y desarrollar los productos y procesos requeridos para satisfacer esas necesidades.
2. Control de calidad, es el proceso regulador a través del cual medimos la calidad real de un resultado, lo comparamos con los objetivos de calidad y actuamos sobre la diferencia.
3. Mejora de la calidad, es la creación organizada de un cambio ventajoso, es el proceso de llegar a niveles sin precedentes de rendimiento.

La Empresa incorpora dentro de su filosofía el compromiso con la calidad, "proporcionar a sus clientes la satisfacción de contar con productos y servicios que cubran sus requerimientos de manera confiable y duradera mediante la creación de un clima positivo de trabajo que le permita lograr la participación voluntaria y el compromiso de todos sus integrantes hacia el cumplimiento de este objetivo". Se realiza un diagnóstico en el que se detectan las necesidades de contrarrestar las debilidades y amenazas, para lo cual se definen objetivos estratégicos. Para llevar a cabo estos objetivos se realiza un conjunto de programas.

Para la finalidad de ejecución del Plan, la estructura organizacional se dividió en tres niveles que traslapan entre si:

- I. Nivel Alta Gerencia - Gerencia
- II. Nivel Gerencial - Supervisión
- III. Nivel Supervisión - Operativo

El lograr este estado es un compromiso y participación de todos, los traslapes son con el propósito de permitir una mejor comunicación e implantación de funciones e información.

El Plan se basó en cuatro programas básicos con temas genéricos, pero en su contenido van de acorde a su nivel y contribución para éste:

1. Sensibilización, concientización, educación y productividad para una calidad de excelencia.
2. Motivación y comunicación.
3. Desarrollo profesional a través de la mejora continua y constante.

4. Clima organizacional.

El Plan se basó en cuatro conceptos, educación¹⁹ (45%), capacitación²⁰ (35%), adiestramiento²¹ (10%), e instrucción²² (10%), conformando el 100% de la totalidad.

Así mismo, se hace notar que para la implantación de este plan se derivaron planes específicos de participación que comprende desde la Alta Gerencia hasta Supervisión de sección.

En su implantación el 92.5% del programa se cubrió con recursos humanos internos, con lo que permite el desarrollo y compromiso de todos, otra razón es, que los fundamentos especializados se encuentran en planta, para lo cual se les inducen sistemas, técnicas y metodologías actualizadas.

Para la implantación se empezó con Grupos Pilotos de 25 personas, considerando los primeros Grupos Piloto en las áreas de operación de la Planta de Ensamble, donde las condiciones y circunstancias dieron mayor probabilidad de éxito y a su vez una mayor tendencia a mejorar con una trascendencia vital en los productos.

El objetivo del programa Motivacional y de comunicaciones fue la publicidad interna, ya que se requirió de un amplio y permanente esfuerzo de comunicación, orientado no sólo a transmitir mensajes informativos, sino además a estimular al personal hacia la calidad de excelencia a través de leyendas en las áreas de trabajo, boletines informativos, el reconocimiento a través de cartas, placas de reconocimiento, distintivos para trabajadores en calidad de excelencia y desarrollo personal, además de eventos culturales, deportivos y sociales, los que contribuyen como elementos motivadores.

Deming calcula que sólo el 15% de los problemas de calidad en una organización se deben a fallas locales (operarios y supervisores de primera línea), el resto (85%) se origina en el sistema de administración.

La Empresa esta conciente de que el recurso humano es el elemento más valioso que cuenta una organización y que es el elemento clave para el éxito de un sistema de calidad, por lo que se les hace co-participes de los cambios. Se

¹⁹ Educación, es el proceso continuo de enseñanza-aprendizaje, por medio del cual, un individuo o grupo de ellos van adquiriendo un repertorio tal de comportamiento que le es posible su convivencia en la sociedad y el medio en el que le rodea.

²⁰ Capacitación, es la acción tendiente a proporcionar, desarrollar y/o perfeccionar las aptitudes de una persona con el propósito de prepararla para que se desempeña correctamente en su puesto. Se relaciona con el área cognoscitiva.

²¹ Adiestramiento, es la acción tendiente a proporcionar, desarrollar y/o perfeccionar las habilidades motoras y destrezas del individuo con el propósito de incrementar la eficiencia en su puesto de trabajo.

²² Instrucción, es el proceso educativo estructurado y sistemático que consiste en la transmisión de conocimientos, habilidades y/o aptitudes de un emisor a un receptor, por medio de distintos canales y el objetivo es que éste último adquiera diferentes formas de comportamiento.

estimula la comunicación abierta, bidireccional, la pérdida al miedo a hacer preguntas o informar sobre problemas y dar sugerencias.

El sindicato intervino favorablemente en la acciones de mejora de calidad, en los planes de trabajo, en cursos de capacitación participaban activamente los líderes, promoviendo e incentivando la participación. Aunque para ello fue necesario motivarlos a través de un rediseño del sistema de compensación, dándose una reestructuración de puestos de trabajo, creándose otros nuevos con mejores niveles de salarios.

El Programa de desarrollo profesional a través de la mejora está dirigido a elevar la calidad y asegurar el desarrollo de los recursos humanos. Se tiene un sistema de valuación de personal por resultados, en el cual hay un especial énfasis en la participación y desempeño individual en base a la calidad; un sistema de capacitación, cuyo propósito es elevar y asegurar la calidad de la capacitación en forma continua y un sistema de sucesión de puestos, con la finalidad de tener personal preparado que pueda cubrir posibles vacantes a promocionar.

La Empresa trabaja ahora por el avance en el proceso de calidad total al tener implementada la técnica de autocontrol a nivel operativo en planta.

La responsabilidad de coordinar la implantación y desarrollo de este Plan fue de la Gerencia de Calidad, teniendo entre sus principales funciones: dar apoyo administrativo a los aspectos operativos del Plan, coordinación de las actividades de grupos de mejoras, entrega de reconocimientos, elaboración de reportes al Consejo de Calidad.

Así con la aplicación de este Plan se ingresa a la administración de la Calidad Total, teniendo los siguientes conceptos:

1. Una gerencia comprometida y participativa que permita ofrecer apoyo organizativo de largo plazo que abarque todos los niveles, desde lo más alto hasta los más bajos.
2. Un enfoque permanente en el cliente, tanto interno como externo.
3. Uso efectivo del total de la fuerza laboral, mejorar la capacitación y el entrenamiento de cada uno con el mismo a través de una práctica constante y cursos de capacitación, incidiendo además en factores motivacionales.
4. Mejora continua de la calidad en la Empresa
5. Medición del desempeño de los procesos a través de indicadores de calidad y productividad.

La gerencia participa en el programa de calidad. Al inicio se integró un Consejo de Calidad con el fin de que éste impulsara el Programa de Calidad y

proporcione los medios para dirigirlo. El Consejo estaba integrado por todos los gerentes de cada área y por un asesor especialista en calidad. Este Consejo se mantuvo por un lapso de dos años. Su tarea principal fue:

- Creación del Plan de Calidad de la Empresa, aprobar los programas de calidad de cada una de las áreas funcionales.
- Crear un plan de educación, instrucción, capacitación y adiestramiento.
- Determinar el costo de calidad y monitorearlo.
- Aprobar los indicadores de medición de calidad y productividad.
- Integrar los equipos de proyecto y monitorear los resultados.

Después de ese lapso, asumió estas funciones la Gerencia General, con la demás Gerencias de área, con el apoyo especial de la Gerencia de Calidad. El compromiso de los gerentes es mantener vivo el afán de una constante mejora de la calidad.

La Empresa va adoptando una nueva mentalidad, se da un proceso de transformación en su cultura organizacional ya que incorpora dentro de su filosofía su compromiso con la calidad y esto se fue logrando a través de programas educativos que comprendió diferentes aspectos de capacitación para la calidad, teniendo los propósitos de concientizar a todo el personal respecto a la naturaleza, alcance y objetivos del Plan de Excelencia de Calidad e iniciar la capacitación sobre su metodología de análisis y aspectos técnicos, siendo viable a través de los programas explicados. El Plan de Excelencia de Calidad tuvo un horizonte de cinco años.

La implantación del Sistema de calidad en la Empresa requiere de un cambio cultural muy fuerte y por lo mismo se va dando poco a poco y siguiendo un método estructurado para lograr el conocimiento, convencimiento, involucramiento y compromiso de todos los actores que participan en el sistema. Es responsabilidad de todos, por ello es fundamental la capacitación a todo el personal en la administración de la calidad total. Lo que se busca es lograr un cambio conductual, los trabajadores no sólo cumplirán con sus labores, sino que verán de mejorarlas.

La Empresa inició su transformación a la calidad total, debido a la necesidad impuesta por la industria automotriz de mejorar la calidad de sus productos y servicio, la disyuntiva era de mejorar o perder mercado, además de incrementar su participación en los mercados nacional e internacional. Se da una necesidad de mejorar la calidad para poder sobrevivir a la competencia local y mundial, y continuar liderando el mercado de estos productos.

El enfoque de calidad se centra en prevenir, esto es mucho más deseable que el emprender acciones correctivas cuando el producto ya está fabricado.

Es vital asumir un compromiso con la calidad, y este compromiso viene de arriba hacia abajo, pasando así a formar parte de la estrategia principal de la Empresa. Por ello la Dirección se vio involucrada en un compromiso y participación directa en la implantación del sistema de calidad.

En la Empresa se trabaja con equipos de proyecto, los cuales pueden organizarse a nivel de departamentos, o ser multidepartamentales dependiendo del proyecto a trabajar. Estos equipos son para un propósito específico, cada miembro del equipo tiene una función específica. Los equipos tienen la formación necesaria en estadística y manejo de la técnica de "tormenta de ideas".

Más adelante se expone un caso como ejemplo del trabajo de estos equipos. Los proyectos pueden ser referidos a problemas de producción o a problemas de servicio.

En todos los niveles se estudian aspectos comunes como el cambio de actitud, formación básica en las herramientas de control estadístico, la secuencia de pasos en el mejoramiento de la calidad y el concepto de prevención.

Además de la educación relacionada con la calidad, se hizo necesario un programa de capacitación para mantener al personal al día de los cambios en materiales, métodos, diseño de productos y maquinaria.

Todos los miembros de la Empresa fueron educados dentro de la nueva filosofía de calidad, según corresponde a los puestos que desempeñen.

3.6 ADECUANDOSE A LAS ESPECIFICACIONES DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

A partir del 90 al 93 la Empresa ha seguido en la mejora continua de su sistema de calidad, buscando satisfacer en mayor grado a sus clientes, en especial a la industria automotriz. Por ello, ha ido adecuando e incorporando elementos a su sistema de calidad, para cumplir con las exigencias del sistema de calidad de la industria automotriz, liderada por FORD, la cual define los elementos necesarios que deben tener los Sistemas de Calidad para sus proveedores. Así tenemos:

1. Planeación de calidad
2. Métodos estadísticos
3. Facilidades en general
4. Proceso y producto terminado

Este Sistema de Calidad incluye la organización, procedimientos, uso de métodos estadísticos, métodos de calibración, herramientas y demás facilidades.

1. Planeación de calidad

1.1 Definir claramente la responsabilidad de la planeación de la calidad de los nuevos productos. Ver si la definición de la responsabilidad es acorde con los procesos involucrados.

- Describir la organización responsable
- Posición de las actividades responsables de la calidad
- Contactos claves de personal/departamento para la planeación de calidad y para todos los asuntos relacionados con la calidad.

1.2 Uso de Planes de Control, los Análisis del Modo y Efecto de Falla (AMEF) de Proceso y otros métodos documentados como base para el establecimiento de programas de calidad para productos nuevos (y actuales que son específicamente identificados)

- Uso de análisis de factibilidad en productos nuevos potenciales.
- Habilidad del fabricante en el esfuerzo de planeación de calidad.

1.3 Disponibilidad y utilización de un procedimiento para revisar cambios de diseño y proceso antes de implantarlo.

- Revisión y actualización de los AMEF's y Planes de Control como parte de este procedimiento.
- Aprobación del cliente antes de aprobarla.
- Existencia de procedimientos para actualizar las instrucciones para el operario y las ayudas visuales en el proceso que permitan asegurar el efectuar los cambios al producto.

2. Métodos estadísticos

2.1 Utilización del Control Estadístico del Proceso (CEP) en las características del producto y parámetros del proceso Críticos y Relevantes.

- Modo de elección de las características relevantes
- Descripción de los métodos CEP utilizados. Son éstos apropiados para los procesos que se están controlando?
- Aplicación del CEP, basado en la evidencia de cartas de control, bitácoras y otros documentos apropiados.

2.2 Conducción de estudios estadísticos preliminares en las características y parámetros de proceso de productos nuevos.

2.3 Uso efectivo de las Cartas de Control en el monitoreo del proceso. Indicación de Control estadístico y demostración de habilidad del proceso, manifestadas en las Cartas de Control.

- Existe en todos los casos en los que la habilidad no ha sido demostrada, un plan para mejorar el proceso?
- Se ha instaurado la inspección 100% u otras acciones interinas aprobadas para evitar el embarque de partes discrepantes?

2.4 Programa definido para lograr la mejora continua en calidad y productividad.

- Métodos estadísticos y otras herramientas utilizadas para promover la mejora continua.
- Identificación de las prioridades de mejora y establecimiento de equipos de proyecto.

2.5 Existencia de un sistema efectivo para asegurar la calidad de los productos y servicios que recibe.

- Compromiso para cumplir con los requerimientos del Q-101
- Compromiso con el uso de CEP.
- Sistema de calidad en recibo.

3. Facilidades en general

3.1 Definición de las funciones y responsabilidades de las auditorías al proceso/producto.

- Actividades de la planta que conducen las auditorías al proceso/producto.
- Programa de auditorías

3.2 Disponibilidad de procedimientos escritos definiendo las funciones relevante relacionadas con la calidad.

- Son estos procedimientos apropiados y adecuados a las operaciones?
- Son implantados los procedimientos de acuerdo a lo escrito?
- Existencia de un sistema formal de revisión para verificar la implantación.

3.3 Existencia de instrucciones escritas para el control y monitoreo del proceso en recibo, proceso, laboratorio, inspección dimensional y auditoría final.

- Están incluidas las características críticas y relevantes, especialmente aquellas que afectan la función, durabilidad y apariencia?

- Los items de control, características críticas y las operaciones relacionadas, están identificadas con el símbolo delta invertido?
- Son adecuados los tamaños de muestra y las frecuencias?
- Es adecuado el análisis estadístico que se especifica?

3.4 Uso de calibradores, facilidades de medición, equipo de laboratorio y equipo de prueba apropiados para facilitar el control del proceso.

- Está la selección de las características relevantes incorporada de manera efectiva en la planeación y diseño de calibradores?
- Están apropiadamente localizados a través de las operaciones del fabricante, el personal, los calibradores y el equipo de prueba?
- Están disponibles áreas adecuadas y bien iluminadas para verificar, medir y probar el producto?
- Evaluación de la planeación y ejecución del programa de calibradores del fabricante.

3.5 Uso de un sistema efectivo de mantenimiento de calibradores y equipo de prueba.

- Son verificados, calibrados y aprobados los calibradores y equipo de prueba nuevos contra sus especificaciones de diseño antes de ser utilizados?
- Indican los registros que los calibradores y equipo de prueba son periódicamente inspeccionados y calibrados?
- Utiliza el fabricante métodos estadísticos para determinar la estabilidad y la habilidad de calibradores, equipo de medición y de prueba?
- Adecuación del programa de mantenimiento de calibradores y equipo de prueba.

3.6 Uso de controles para indicar la condición del proceso e inspección de los productos a través del sistema de calidad.

- Existen controles efectivos para asegurar la exacta identificación del número de parte a través del proceso, almacenaje, empaque y embarque?
- Son adecuados los controles para prevenir el movimiento de materiales rechazados en recibo hacia el sistema de producción?
- Son segregados de la línea de producción los productos defectuosos? Existen controles efectivos para prevenir su movimiento?

3.7 Uso de registros completos acerca de las certificaciones de muestra inicial.

3.8 Actuación apropiada ante problemas con los clientes.

- Los problemas de calidad de planta y cliente son comunicados de manera efectiva a todos los miembros de la organización?
- Son analizadas las partes discrepantes regresadas por los clientes? Se determina y verifica la causa real de la falla y se toman las acciones correctivas apropiadas?
- Se utiliza un método disciplinado de solución de problemas?

4. Proceso y Producto terminado

4.1 Realización de inspecciones, mediciones y pruebas.

- Se cuenta con registros adecuados de las inspecciones, mediciones y pruebas.

4.2 Disponibilidad de estándares y procedimientos documentados para retrabajos y/o desperdicios. Los productos retrabajados o segregados son auditados para asegurar su cumplimiento contra todos los requerimientos del cliente?

4.3 Son el manejo, almacenaje y empaque adecuados para preservar la calidad del producto?

- Cumple el fabricante con las especificaciones de empaque aplicables para partes tanto de producción como de servicio?
- Se usan controles efectivos para asegurar una identificación correcta de partes de servicio?

4.4 El orden, la limpieza, el medio ambiente y las condiciones de las áreas de trabajo de la planta conducen hacia la mejora continua?

- Existen condiciones de trabajo que pudieran afectar adversamente a la mejora en calidad?
- Qué acciones se han tomado para minimizar estos factores?

De acuerdo a los lineamientos descritos, la FORD, evalúa el Sistema de Calidad de sus proveedores, a través de auditorías, siendo uno de los objetivos tener proveedores confiables y a la vez asesorar a los fabricantes para mejorar su habilidad en la manufactura de productos de calidad.

En esta etapa, se da una estrecha relación consumidor-Empresa, un conocimiento y compromiso para brindar un producto confiable de alta calidad, reflejándose en la satisfacción del consumidor, a través de la obtención de la Empresa de varios premios a la calidad otorgada por Empresas automotrices.

3.7 HACIA LA CERTIFICACION DE ISO 9000

La Comunidad Económica Europea (CEE), ha adoptado el ISO 9000 como su estándar de calidad y recomienda que los proveedores lo cumplan para negociar en Europa. Las empresas con mercados internacionales perciben la serie ISO 9000 como una ruta hacia mercados abiertos y de competitividad mejorada, debido a que este estándar está integrado dentro de la empresa mundial, cada vez más clientes solicitan que sus proveedores cumplan con esas normas, de tal forma de ser competitivo en una base global. Esta es una de las principales razones de porqué la empresa en estudio está tratando de alcanzarlo.

Los estándares ISO 9000 definen los requerimientos de un Sistema de aseguramiento de Calidad basado en la prevención, para que el fabricante siempre produzca y desarrolle un producto o servicio predecible. Contiene criterios que miden la efectividad de los diferentes sistemas de calidad diseñados para cumplir con los requerimientos de los clientes.

Bajo este contexto, la Empresa decidió concentrar esfuerzos e iniciar la Certificación ISO 9000, para ello se viene trabajando desde el año anterior, esperando obtener la certificación el próximo año.

En 1995 se formó el Comité para la Certificación ISO, integrado por el Gerente General y las demás Gerentes de áreas. Por la cantidad de trabajo que demanda este tipo de proyecto, se designó al Gerente de Calidad como Coordinador General cuyos roles principales fueron localizar, obtener y asimilar la tecnología necesaria para implantar la Norma ISO 9000.

El Comité para la Certificación ISO tiene la autoridad y responsabilidad de asegurar que los requerimientos estándares de ISO sean empleados y mantenidos.

Es esencial el compromiso e involucramiento de los directivos de una organización para la implantación de ISO 9000, debido a que ellos facilitarán los recursos necesarios y serán los que impulsen el sistema.

La tarea principal consiste en alinear el Sistema de Calidad existente a los requerimientos de la Norma ISO 9000, para esto los Gerentes fueron capacitados tomando diversos cursos sobre el tema, con la finalidad de entender para qué y por qué es necesario el registro ISO 9000.

Una vez conocidas las implicaciones y dimensionado las tareas, se determinó la meta de obtener la Certificación para el próximo año, contando además con el apoyo de un Consultor externo para asegurar la implantación del sistema ISO 9000.

Se estableció un Plan estratégico para la implantación de ISO 9000, incluyendo el alcance del registro, una evaluación inicial de Empresa, los recursos requeridos y un calendario de actividades.

El alcance del registro para la Empresa será ISO 9002, que son sistemas para el aseguramiento de calidad en la producción e instalación (no incluye

diseño ni desarrollo del producto).

Cada área involucrada a las necesidades de ISO 9002 necesita un coordinador, quién provee un enlace entre los actos y estrategias directivas del Comité.

Las personas designadas a todos estos tipos de trabajo necesitan saber acerca de los requerimientos estandarizados y como ellos los pueden aplicar a sus propias funciones. Por ello se están programando seminarios para proveer el conocimiento y habilidades necesarias para la implantación.

También se contempla capacitar a auditores internos en este sistema, la auditoría interna es una efectiva herramienta de medida de progreso continuo. Además ISO requiere que una organización use auditores capacitados.

La etapa inicial de auditoría interna compara el sistema de calidad al requerimiento de los estándares apropiados de ISO. A partir de los resultados de esta auditoría la gerencia puede sentar las bases de prioridades, basadas en las necesidades de la Empresa y desarrollar un plan de implantación más detallado. Además muchas áreas necesitarán mejorar su documentación o desarrollar nueva documentación en donde no existe ninguna.

Los auditores internos de calidad identificarán las áreas en las cuales las prácticas de los estándares ISO sean criticos o áreas donde las prácticas de estos estándares existen pero no están documentadas. El Manual de Calidad es un importante aspecto de documentación debido a que describe las políticas y principios por los cuales la Empresa maneja la calidad.

El siguiente paso que se dará será escoger una Compañía Certificadora, con la que se debe lograr un entendimiento claro del proceso del registro.

Antes de la evaluación de la Compañía Certificadora, al menos debe realizarse una auditoría gerencial. Esta revisión incluirá claves indicadoras de efectividad del sistema. Una vez que el sistema de calidad está implantado se prepara para pasar una pre-evaluación por la Compañía Certificadora.

La pre-evaluación es básicamente un ensayo general y último para la evaluación oficial. Es opcional, pero se considera que es valiosa porque ella puntualiza las debilidades del sistema de la Empresa. Cualquier discrepancia debe ser corregida antes de la evaluación oficial.

La evaluación oficial es realizada después de que el sistema de calidad completamente se ha implantado y documentado. La finalidad es encontrar evidencia objetiva de que las acciones de la Empresa cumplen con su sistema de calidad y con los estándares ISO 9000.

Si el resultado de la evaluación es favorable, la Empresa recibirá un certificado en uno o dos meses, si se encuentra discrepancias menores, la Empresa tendrá de 4 a 8 semanas para corregirlo. Las discrepancias mayores excluirán a

la Empresa de recibir el Certificado y requerirá una reauditoría parcial o completa del sistema.

Por lo expuesto, la metodología a seguir para la certificación ISO 9000 es:

1. La decisión de emplear ISO 9000
2. Formación del Comité de certificación ISO
3. Designación y capacitación de los auditores internos
4. Implantación de auditorías internas
5. Alineación del Manual de Calidad y del Manual de Procedimientos e instrucciones de Trabajo. Desarrollo de documentación.
6. Auditorías interna a la documentación
7. Determinación de la Compañía Certificadora
8. Pre-contribución de la Compañía Certificadora para tener un diagnóstico del Sistema.
10. Evaluación del sistema por parte de la Compañía Certificadora.
11. Certificación.

La Empresa en estudio, se encuentra en el quinto paso. En el ANEXO 1 se puede apreciar las alineaciones que está realizando la Empresa para ceñirse al Sistema de Calidad de la normas ISO 9002.

De lo visto se puede apreciar que las normas ISO 9000 ponen énfasis en el Sistema de Aseguramiento de Calidad, en otras palabras, la Empresa está llevando a cabo la alineación de su Sistema de Aseguramiento de Calidad a los requerimientos especificados por estas normas, integrando las Normas ISO 9002 a su Sistema de Calidad ya implantado.

ISO 9000 no tiene un suficiente orientación en el cliente, no se preocupa que tan bueno es un producto o servicio, no enfoca el mejoramiento continuo y no exige una evaluación constante y mejora de los elementos del sistema de calidad. Esos, sin embargo, no son deficiencias, ya que la intención de no incluir esos elementos es porque ISO 9000 sirve a diferentes propósitos, éste es diseñado para asegurar la adecuación de un sistema de calidad dado y para usar auditorías que aseguren su cumplimiento.

La Empresa está incorporando ISO 9002 dentro de su Sistema de Calidad como un proyecto de mejoramiento de calidad, desarrollando e implantando los procedimientos e instrucciones de ISO 9002 para ser consistente con las iniciativas de Calidad de la Empresa, más aún, al reconocer que el registro ISO 9000 es una necesidad para competir en el nivel internacional.

3.8 INDICADORES DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

En lo que se refiere a medidas de la calidad Juran nos muestra una medida que está en función de la ausencia de deficiencias. Las deficiencias se miden en función de los atributos:

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Frecuencia de las deficiencias}}{\text{Ocasiones para que aparezcan deficiencias}}$$

Para lograr una administración eficiente es necesario contar con información obtenida de la medición de actividades. Las mediciones del desempeño son necesarias para evaluar los resultados obtenidos con las mejoras.

En la Empresa se cuenta con indicadores de desempeño de carácter global, de acuerdo a lo definido anteriormente, que evalúan la calidad. Así tenemos :

$$\% \text{ Defectuosos} = \text{Productos rechazados/Producción total} * 100$$

$$\% \text{ Costo Calidad} = \text{Costo Total de Calidad/Costo Total producción} * 100$$

$$\% \text{ Nivel de servicio} = \text{Productos pedidos/Productos producidos} * 100$$

$$\% \text{ Confiabilidad de} = \frac{\text{Material rechazado}}{\text{Total Material pedido}} * 100$$

proveedores

$$\% \text{ Capacit.} = \frac{\text{Horas en capacitación}}{\text{No.Trabajadores capacitados}} * 100$$

Se presentan en las hojas siguientes, las medidas de calidad para diferentes años de la Empresa.

Se aprecia que en general para antes del 87 no se tiene prácticamente un control sobre los productos defectuosos en las Plantas Cerámica y Ensamble, ya que estos suben y bajan, a excepción del producto intermedio en la Planta Ensamble, en donde el porcentaje de productos defectuosos está en lento decremento; las técnicas de autocontrol fueron implantadas a partir del 87.

Después de ese año se nota un buen avance en el control de productos defectuosos, ésto es congruente con las mejoras propiciadas por el Plan de Control de Calidad, en donde se empieza a trabajar en el Sistema de Calidad, en el 88 se da un fuerte control de los productos defectuosos en la Planta Ensamble reduciéndolo aproximadamente a un 28% respecto al año anterior, en esta etapa se está realizando el Plan de Calidad de Excelencia.

El control de productos defectuosos en la planta Cerámica y Ensamble se hace más notoria en el 90, debido a que la Empresa adquiere mayor integración con

la industria automotriz, específicamente FORD, la cual exige calidad y a la vez otorga asesoría a sus proveedores. A partir de este año prácticamente se mantiene control sobre los productos defectuosos, con ligeros mejoramientos continuos.

El nivel de servicio de la Empresa, manifestado en el porcentaje de cumplimiento de productos pedidos por el consumidor, ha ido en aumento, hasta un 99%.

El costo de calidad (el costo de no hacer las cosas bien) es una medida significativa para la Empresa. Se considera que este costo representa una enorme oportunidad para realizar mejoras en la calidad, para aumentar la productividad y para aumentar las ganancias. La evaluación de costos de calidad comprende:

a) Costos de prevención.- consideran los costos de:

- División de Ingeniería de Calidad
- Control calidad planta (salarios y gastos de administración, planeación y capacitación)
- Costos de trabajo de entrenamiento (empleados de inspección por hora)
- Formación de equipos de mejora (empleados por hora y salario).

b) Costos de apreciación (valuación).- consideran costos de:

- Inspección de control de calidad (salarios y jornales-Dpto. Control Calidad)
- Gages, Equipo de inspección y otros (Dpto. Control Calidad)
- Inspección y prueba por empleados que no son de calidad
- Material destruido durante las pruebas

c) Costos de falla interna.- considera los costos de:

- Roturas en la planta
- Reparación (reproceso)
- Material para reparar

d) Costos de fallas externas.- considera:

- Gasto de personal para atender los reclamos y devoluciones
- Gastos de arreglo para reemplazar productos (pérdidas)

En lo referente a estos indicadores de costos de calidad, se observa que los costos de falla externa son prácticamente nulos (0.15%), en cambio los costos de falla interna representado por roturas (95%) son los que más problemas causan. Los costos de prevención son controlados completamente por la Empresa. Los costos de apreciación (valuación) se mantienen en la Planta de Ensamble y han disminuido en los dos últimos años en la planta cerámica.

En cuanto a la capacitación, se aprecia que la Empresa tuvo una política de capacitación masiva hasta el 91, para luego continuar con una capacitación más selectiva e intensa, esto es coherente, ya que al tener instalado sus sistema de calidad la Empresa empieza a ajustarla a los requerimientos de FORD, en el 95 también los empleados reciben capacitación para conocer y adecuar sus sistema de calidad a las especificaciones de las normas ISO 9000.

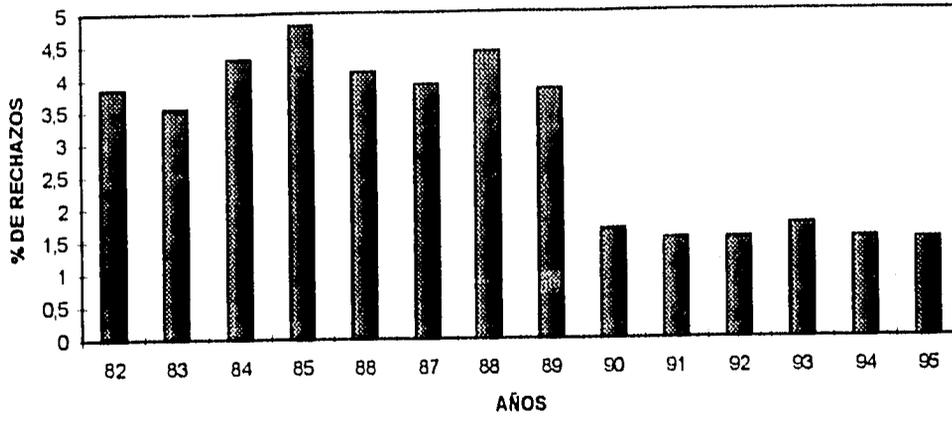
Otro indicador de calidad, es la referida a la confiabilidad de los proveedores. La política de la Empresa es aceptar proveedores con un nivel de confiabilidad mínimo de 85%, conforme avanzan los años se va dando mayor integración proveedor - Empresa, manifestado en el porcentaje de rechazos anuales.

También se evalúa la productividad para las dos plantas, la cual ha ido en constante incremento a lo largo de los últimos nueve años.

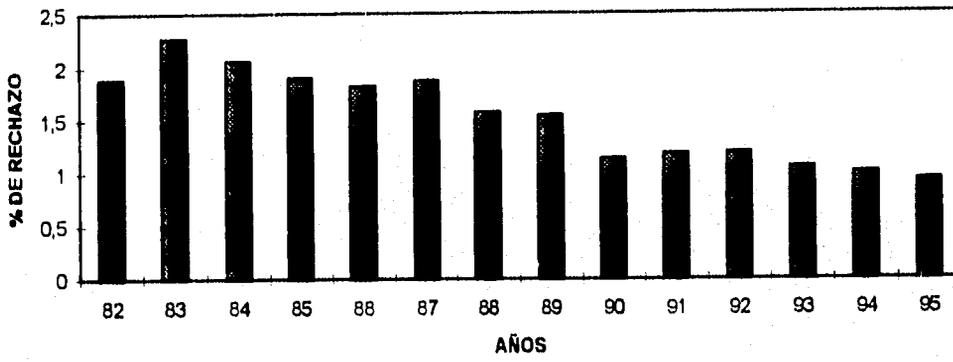
La calidad y la productividad no se excluyen una a la otra. Las mejoras logradas en la calidad producen directamente un aumento en la productividad como se ve en las gráficas que representan los indicadores de calidad y productividad.

INDICADORES DE CALIDAD

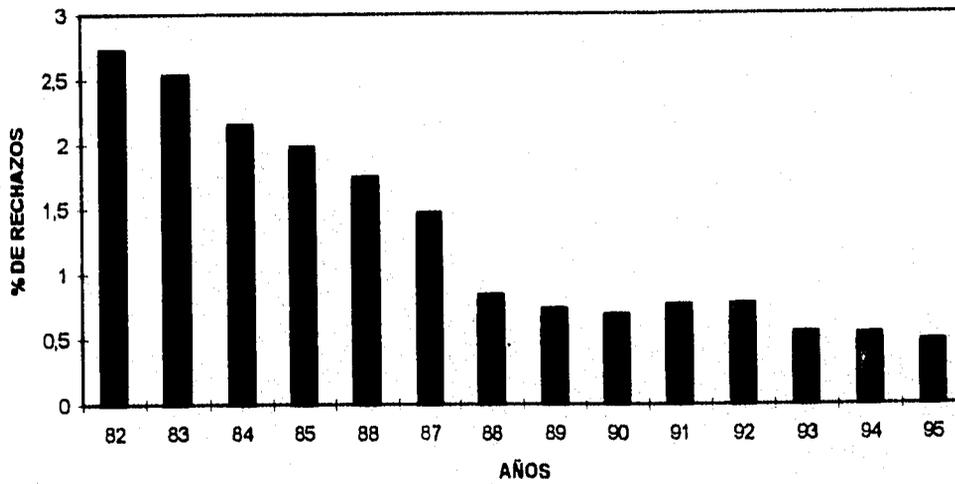
PLANTA CERÁMICA - PRODUCTO FINAL



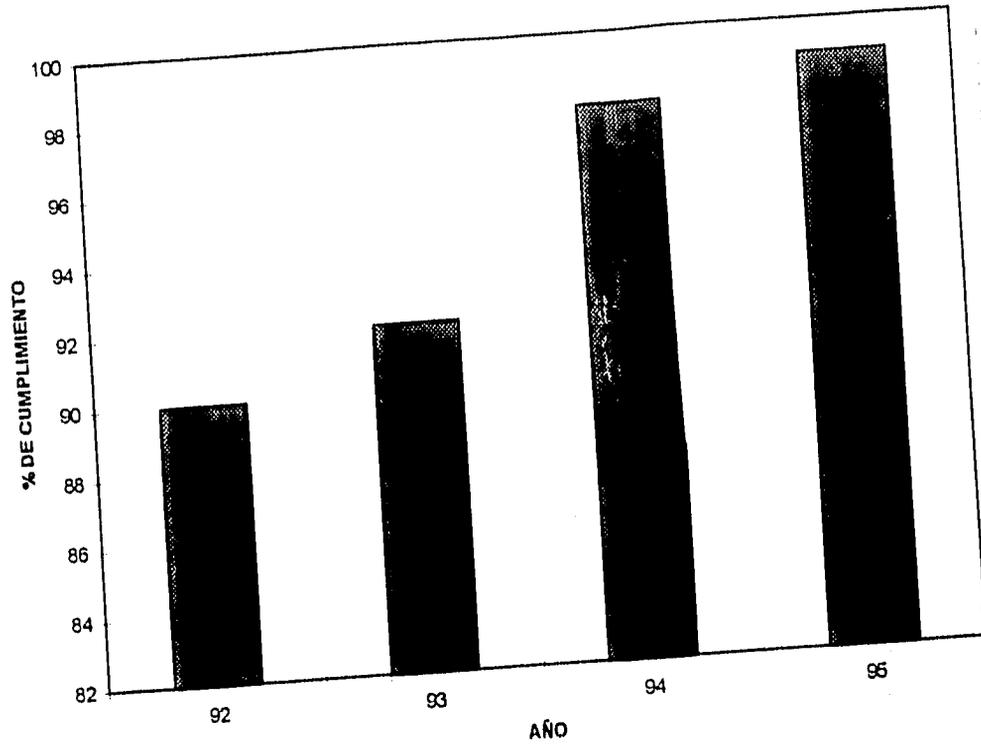
PLANTA DE ENSAMBLE - PRODUCTO FINAL



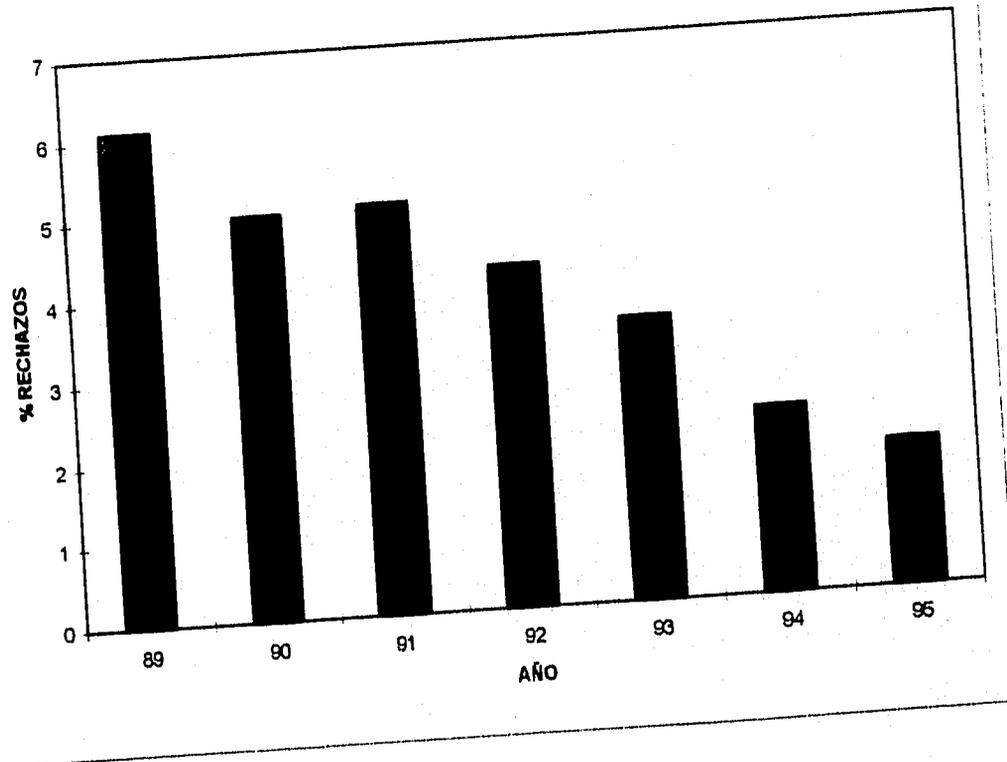
PLANTA DE ENSAMBLE - PRODUCTO INTERMEDIO



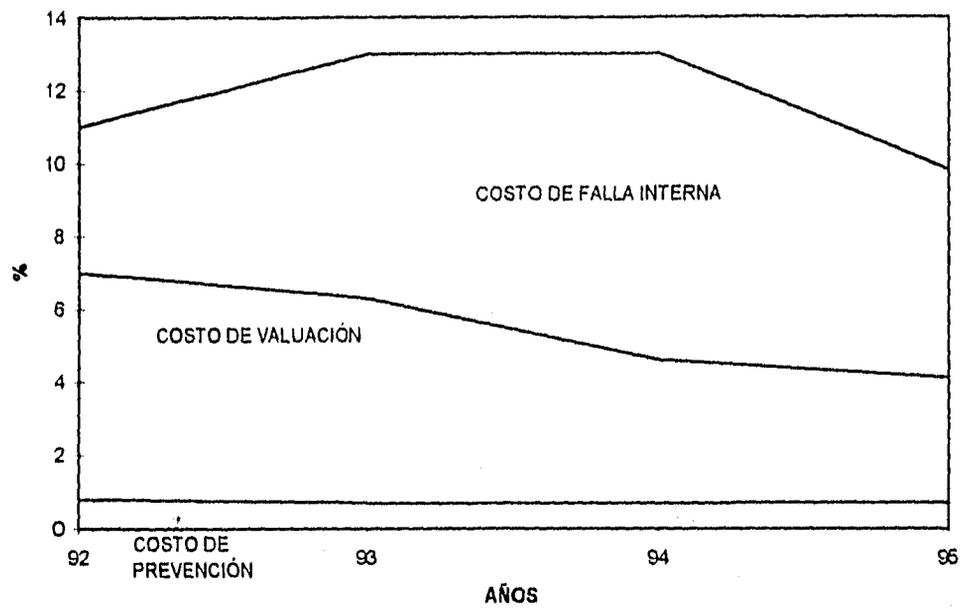
NIVEL DE SERVICIO PLANTA DE ENSAMBLE



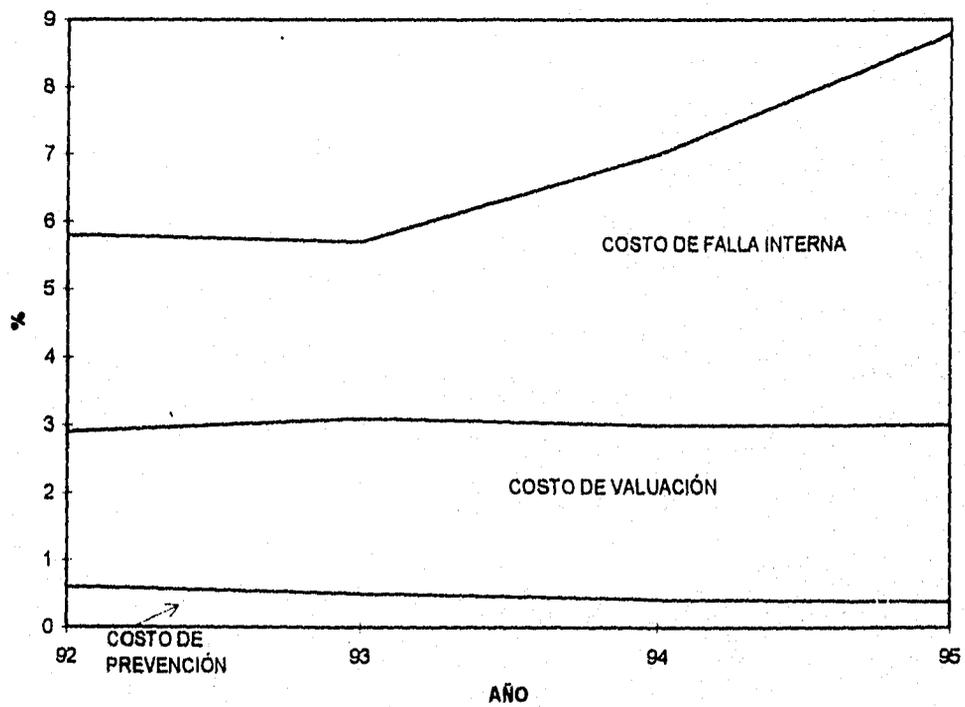
CALIDAD - PROVEEDORES



COSTOS DE CALIDAD - PLANTA CERÁMICA



COSTO DE CALIDAD - PLANTA DE ENSAMBLE

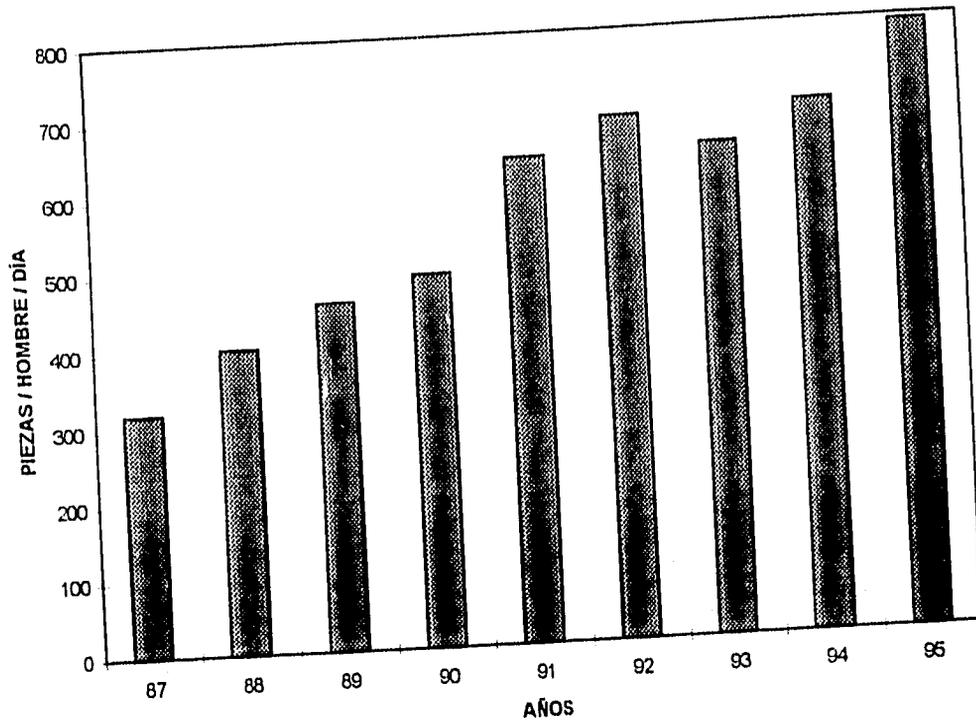


ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
DE PROVEEDORES

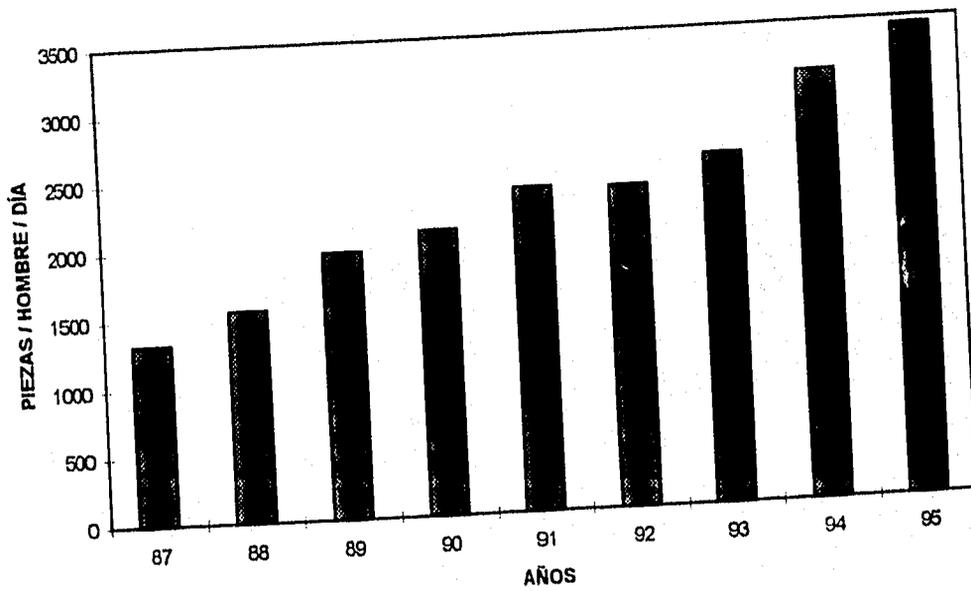
| AÑO | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| % RECHAZOS | 6.1% | 5.0% | 5.1% | 4.2% | 3.5% | 2.3% | 1.8% |
| PROMEDIO DE CALIFICACION | 84.0 | 86.0 | 83.8 | 84.5 | 86.0 | 88.1 | 88.5 |
| CLASIFICACION | | | | | | | |
| - EXCELENTE | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | |
| - BUENA | 13 | 17 | 13 | 21 | 23 | 24 | |
| - MARGINAL | 8 | 2 | 6 | 6 | 2 | 1 | |
| - INACEPTABLE | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

PRODUCTIVIDAD - PLANTA ENSAMBLE



PRODUCTIVIDAD - PLANTA CERÁMICA



3.9 ENCUESTA DE ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

Para evaluar y tener mayores instrumentos que avalen la investigación realizada en este trabajo, llevé a cabo una encuesta, cuyo cuestionario fue adaptado del modelo que se aplicó en España en 1993 por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPICSA) del Instituto Politécnico Nacional.

En esta encuesta se considera las principales estrategias y las características principales de la gestión de la calidad en la Empresa. La encuesta para la Empresa, en particular, se muestra en el ANEXO 2.

En base al resultado de esta encuesta elaboré una Matriz de Administración de Calidad para el caso en particular, la cual se muestra posteriormente. Esta matriz esta formada por cinco categorías que evalúan el impacto de los programas/Acciones tomados en la Administración de Calidad.

Entre las categorías tenemos:

1. Importancia
2. Grado de dificultad
3. Grado de utilidad
4. Contribución
5. Grado de interés de la Empresa en actualizar conocimientos habilidades.

Los programas o acciones son los relacionados a:

1. Apoyo de Alta Dirección
2. Sistemas de compensación
3. Administración de Recursos Humanos
4. Aseguramiento de calidad
5. Administración de Materiales, Aprovisionamiento y Distribución
6. Administración del Mantenimiento
7. Administración de Operaciones/Procesos
8. Administración de Instalaciones
9. Desarrollo de Productos/Servicios/Procesos
10. Metodologías/Tecnologías de Análisis/Control de Gestión

La matriz refleja los puntos críticos que la Empresa considera más importante, las mayores dificultades encontradas, la mayor utilidad de los programas y acciones en la Administración de Calidad.

La práctica de la gestión de la calidad en la empresa estudiada y los obstáculos a los que se ha enfrentado, esta relacionada con el empleo de programas y técnicas de gestión.

De esta matriz se concluye que en un Sistema de Administración de Calidad es de suma importancia:

- Apoyo de la Alta Dirección
- Cambio de cultura organizacional
- Capacitación
- Relación técnicos/trabajadores
- Relación con el Sindicato
- Control Estadístico del proceso
- integración con clientes, proveedores
- Control de inventarios
- Claridad de prioridades de operaciones
- Flexibilidad del personal.

En lo referente al grado de dificultad de estos programas/acciones, consideran de suma dificultad:

- Incentivos y bonos de productividad y calidad
- Cambio de cultura organizacional
- Círculos de calidad
- Despliegue de la función calidad
- Programas de mantenimiento preventivo/predictivo
- Sistemas computarizados de información
- Simplificación, mecanización de operaciones
- Flexibilidad del personal
- Rediseño de puestos
- participación del consumidor
- Modelos matemáticos de previsión y decisión.

En lo referente al grado de utilidad de estos programas/acciones, consideran de suma utilidad:

- Apoyo de la Alta Dirección
- Establecimiento de clientes internos
- Cambio de cultura organizacional
- Círculos de calidad
- Capacitación
- Comunicación
- Relación técnicos/trabajadores
- Relación con el Sindicato
- Aseguramiento de calidad
- control de proveedores
- Sistema computarizado de información y para la programación de mantenimiento
- Estándares apretados de tareas
- Just in time
- Flexibilidad del personal
- Análisis de operaciones
- Medición del desempeño
- Control de ambiente
- Participación de consumidores
- Pruebas piloto, Tecnología.

Además, se tiene en lo referente a indicadores:

| Indispensables | Importantes |
|--|------------------------------------|
| Nivel de servicio al cliente | No. de reclamos/quejas de clientes |
| Tiempo de entrega/respuesta a demandas | No. de procedimientos correctos |
| Cumplimiento de especificaciones | Encuestas del consumidor/mercado |
| Grado de cumplimiento de programa | Productividad de recursos |
| Desperdicio de materiales | Rotación de inventarios |
| Índice de actitudes del personal | Utilización del personal |
| Costo unitario del producto/servicio final | Rotación del personal |
| Desviaciones contra presupuesto | Ausentismo del personal |
| Costos de calidad | Cumplimiento de proveedores |
| Retorno sobre inversión/activos | Costos de servicios por garantías |
| Rentabilidad | Auditorías de calidad |
| Volumen de ventas | |
| Crecimiento de ventas | |

Referente a factores perjudiciales, la Empresa señala:

- Estándares de calidad conflictivos
- Carencia de datos y medidas/información sobre calidad
- Carencia de formación adecuada
- Fallas al comunicar cambios de diseño, especificaciones
- Falta de criterios de calidad claramente definidos
- Aplicación inconsistente o injusta de las normas establecidas

La Empresa tiene clara la idea de que la Calidad debe verse en relación directa con la satisfacción del cliente. Por ello, se preocupa porque el producto fabricado posea los requerimientos de calidad necesarios. Asimismo, menciona a la calidad del producto y productividad, como aspectos a considerar en estrategias de supervivencia o crecimiento.

El incremento en la necesidad de preocuparse estratégicamente por la calidad, en los próximos años, es reconocida por la Empresa y señalan como razones de ello, a la creciente competencia nacional e internacional, la globalización de operaciones y una mejor utilización de los recursos.

Los sistemas de compensación causa expectación, la implantación de beneficios, incentivos y bonos son de gran utilidad reconocida, pero de manifiesta complejidad. Programas de cambio de cultura organizacional son reconocidas de gran utilidad pero al mismo tiempo son considerados de suma dificultad en su aplicación, a pesar de que la Empresa lleva trabajando hace seis años con estos programas, todavía sigue haciendo énfasis en ello.

El sindicato de la Empresa es considerado como un actor clave para la implantación de la administración de la calidad, en este caso su participación contribuyó en forma favorable.

MATRIZ DE ADMINISTRACION DE LA CALIDAD: EMPRESA EN ESTUDIO

| Programas/acciones | Apoyo Alta Dirección | Sistemas de compensación | Administración de Recursos Hnos. | Aseguramiento de calidad | Administración de materiales, aprov. y distribución | Administración del mantenimiento | Administración de operaciones |
|---|--------------------------------|--|---|--|--|--|--|
| 1. Importancia . Crítica (C) . Obligatoria (O) | En general es crítica | En general es obligatoria | C: Alta relación técnicos y trab., programas de cambio de cultura organizacional, capacitación, relaciones con el Sindicato. | C: Control/ Inspección estadístico de lotes, CEP, análisis de capacidad de proceso, histogramas, gráficas de control, integración de clientes, proveedores, costos de calidad. | C: Calificación de proveedores, control de inventarios. | En general es obligatoria | C: Claridad prioridades operaciones flexibilidad personal, en proceso. O: Flexibilidad tareas y eq simplificación procesos, J medición de desempeño, de puestos |
| 2. Grado de dificultad: compleja | No hay | Incentivos y bonos vinculados a la productividad y la calidad. | Cambios de cultura organizacional, círculos de calidad | Despliegue de la función calidad | | Programa de mantenimiento preventivo/pre dictivo; Sistemas computarizados de información, para el programa de mantenimiento. | Simplificación proceso, mecanización operaciones flexibilidad personal, r de puestos y funcional trabajo. |
| 3. Grado de utilidad . Muy útil (MU) . Moder. útil (mu) | Todas son muy útiles | Moderadamente útil | MU: Establecimiento de clientes internos, Programas de cambio de cultura organizacional, capacitación. mu: Círculos de calidad, Encuestas, comunicac, relación técnicos/trabaj., relac. sindicato. | MU: Casi todas mu: costos de calidad, despliegue de la función calidad. | MU: Control proveedores mu: Calificación proveedores, distribuidores; Control inventarios; integración proved./distr; JIT | MU: Sistemas computarizados de información y para la programación de mantenimiento | MU: Estándares tareas, JIT supervisión estándares apartados, flexibilidad personal, a de operación medición de desempeño. |
| 4. Contribuciones . Mayor calidad (MC) . Menor costo (mc) | Mayor calidad | Menores costos | Mayor calidad | Mayor calidad. Menores costos de calidad | MC: Control y calificación de proveedores. mc: Invent. de mat., integración proveedores/distrib estándares de envases/embalaje. | MC: Capacitación a empleados y proveedores, programas de mantenimiento, sistemas comportamiento mc: Inventario de repuestos/ineu mos. | MC: Métodos estándares apartados. mc: Simplif equipo/proc mecaniz, de operaciones claridad de prioridad d operaciones supervisión estrecha, asignación tareas, inv proceso, ar de operac medición de desempeño. |
| TEMAS 5. Grado de interés en actualizar conoc. y habilidades (Muy interesados) | Metas de calidad a largo plazo | Incentivos y bonos vinculados a la productividad y la calidad. | Programas de cambio de cultura organizacional y buenas relaciones con el sindicato. | En general | Control de: inventarios, proveedores. JIT | En general | Estandariz. ización de simplificación flexibilidad tareas, eq simpl. proc mecaniz. o JIT, claridad prioridad flexibilidad personal. |

| Apoyo Alta Dirección | Sistemas de compensación | Administración de Recursos Humanos. | Aseguramiento de calidad | Administración de materiales, aprov. y distribución | Administración del mantenimiento | Administración de operaciones/proceso | Administración de instalaciones | Desarrollo de pptos/servicios/procesos | Metodologías/ Tecnol. análisis Ctri de gestión |
|--------------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|---|
| En general es crítica | En general es obligatoria | C: Alta relación técnicos y trab., programas de cambio de cultura organizacional, capacitación, relaciones con el Sindicato. | C: Control/ inspección estadístico de lotes, CEP, análisis de capacidad de proceso, histogramas, gráficas de control, integración de clientes, proveedores, costos de calidad. | C: Calificación de proveedores, control de inventarios. | En general es obligatoria | C: Claridad de prioridades de operaciones, flexibilidad del personal, invent. en proceso. O: Flexibilidad de tareas y equipos, simplificación de procesos, JIT, medición del desempeño, rediseño de puestos | O: control de ambiente, ergonomía de equipo/mobiliario. | C: Participación del consumidor, gastos en equipo, tecnología O: Pruebas piloto, ergonomía. | |
| Ne hay | Incentivos y bonos vinculados a la productividad y la calidad. | Cambio de cultura organizacional, círculos de calidad | Despliegue de la función calidad | | Programa de mantenimiento preventivo/pre dictivo; Sistemas computarizados de información, para el programa de mantenimiento. | Simplificación de proceso, mecanización de operaciones, flexibilidad del personal, rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo. | Control de ambiente, ergonomía | Participación del consumidor, CAD/CAE, gastos en equipo. | Modelos matemáticos de previsión y decisión modelos de decisiones asistidos por computadora. |
| Todas son muy útiles | Moderadamente útil | MU: Establecimiento de clientes internos, Programas de cambio de cultura organizacional, capacitación, mu: Círculos de calidad, Encuestas, comunicac, relación técnicos/trabaj., relac. sindicato. | MU: Casi todas mu: costos de calidad, despliegue de la función calidad. | MU: Control proveedoras mu: Calificación proveedoras, distribuidoras; Control inventarios; integración proveed./distr; JIT | MU: Sistemas computarizados de información y para la programación de mantenimiento | MU: Estándares de tareas, JIT, supervisión, estándares apretados, flexibilidad del personal, análisis de operaciones, medición del desempeño. | MU: Control de ambiente, mu: ergonomía | MU: Participación de consumidoras, pruebas piloto, ergonomía, gastos en equipo, tecnología. | mu: EDI, lectura de barras, comunicaciones a distancias, acces/usab/simplif. de la información. |
| Mayor calidad | Menores costos | Mayor calidad | Mayor calidad. Menores costos de calidad | MC: Control y calificación de proveedoras. mc: Invent. de mat., integración proveedoras/distrib estándares de envases/embalaje. | MC: Capacitación a empleados y proveedoras, programas de mantenimiento, sistemas comportamiento. mc: Inventario de repuestos/lineas. | MC: Métodos o estándares apretados. mc: Simplif. de equipo/proceso, mecaniz. de operaciones, claridad de prioridad de operaciones, supervisión estrecha, asignación de tareas, inv. en proceso, análisis de operaciones, medición de desempeño. | MC: Control de ambiente. mci: Mejor distribución interna. | MC: partic. del consumidor, pruebas piloto, gastos en equipo, tecnología. mc: Análisis costo/beneficio. | |
| Metas de calidad a Largo plazo | Incentivos y bonos vinculados a la productividad y la calidad. | Programas de cambio de cultura organizacional y buenas relaciones con el sindicato. | En general | Control de: inventarios, proveedoras. JIT | En general | Estandariz./modularización de tareas, simplificación y flexibilidad de tareas, equipos, simpl. procesos, mecaniz. operac., JIT, claridad de prioridad de oper., flexibilidad de personal. | Control ambiente, modulariz/ergonomía | CAD/CAE | |

| Seguramiento de calidad | Administración de materiales, aprov. y distribución | Administración del mantenimiento | Administración de operaciones/proceso | Administración de instalaciones | Desarrollo de pptos/servicios/procesos | Metodologías/Tecnol. análisis Ctrl de gestión |
|--|--|---|--|---|--|---|
| C: Control/inspección estadístico de lotes, CEP, análisis de capacidad de proceso, histogramas, gráficas de control, integración de plantas, proveedores, costos de calidad. | C: Calificación de proveedores, control de inventarios. | En general es obligatoria | C: Claridad de prioridades de operaciones, flexibilidad del personal, invent. en proceso. O: Flexibilidad de tareas y equipo, simplificación de procesos, JIT, medición del desempeño, rediseño de puestos | O: control de ambiente, ergonomía de equipo/mobiliario. | C: Participación del consumidor, gastos en equipo, tecnología O: Pruebas piloto, ergonomía. | |
| Despliegue de la función calidad | | Programa de mantenimiento preventivo/predictivo; Sistemas computerizados de información, para el programa de mantenimiento. | Simplificación de proceso, mecanización de operaciones, flexibilidad del personal, rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo. | Control de ambiente, ergonomía | Participación del consumidor, CAD/CAE, gastos en equipo. | Modelos matemáticos de previsión y decisión modelos de decisiones asistidos por computadora. |
| MU: Casi todas mu: costos de calidad, despliegue de la función calidad. | MU: Control proveedores mu: Calificación proveedores; distribuidores; Control inventarios; integración proved./distr; JIT | MU: Sistemas computerizados de información y para la programación de mantenimiento | MU: Estándares de tareas, JIT, supervisión, estándares apretados, flexibilidad del personal, análisis de operaciones, medición del desempeño. | MU: Control de ambiente, mu: ergonomía | MU: Participación de consumidores, pruebas piloto, ergonomía, gastos en equipo, tecnología. | mu: EDI, lectura de barras, comunicaciones a distancias, acces/usab/simplif. de la información. |
| Mayor calidad. Menores costos de calidad | MC: Control y calificación de proveedores. mc: Invent. de mat., integración proveedores/distrib estándares de envases/embalaje. | MC: Capacitación a empleados y proveedores, programas de mantenimiento, sistemas comportamiento mc: Inventario de repuestos/insumos. | MC: Métodos o estándares apretados. mc: Simplif. de equipo/proceso, mecaniz. de operaciones, claridad de prioridad de operaciones, supervisión estrecha, asignación de tareas, inv. en proceso, análisis de operaciones, medición de desempeño. | MC: Control de ambiente. mc: Mejor distribución interna. | MC: partic. del consumidor, pruebas piloto, gastos en equipo, tecnología. mc: Análisis costo/beneficio. | |
| En general | Control de: inventarios, proveedores. JIT | En general | Estandariz./modularización de tareas, simplificación y flexibilidad de tareas, equipos, simpl. procesos, mecaniz. operac., JIT, claridad de prioridad de opar., flexibilidad de personal. | Control ambiente, modulariz/ergonomía | CAD/CAE | |

**3.10 EJEMPLO DE UN CASO SOLUCIONADO POR UN GRUPO DE TRABAJO:
PROYECTO DE MEJORA DE CALIDAD (Máquina Calibradora #2)**

A continuación se expone un caso de mejora de calidad, en el que se muestra como este proyecto ha sido realizado por un grupo de trabajo, haciendo uso de las herramientas estadísticas de calidad, incidiendo el desempeño del grupo en una mejora de calidad.

3.10.1 ANTECEDENTES DEL GRUPO DE TRABAJO

Este grupo de trabajo inició sus actividades en julio de 1990. Sus integrantes fueron 12 personas, su participación es voluntaria, se reunían una vez cada semana. Es un grupo interdisciplinario, formado por:

| <u>No personas</u> | <u>Area de Trabajo</u> |
|--------------------|------------------------|
| 4 | Control de Calidad |
| 2 | Producción |
| 2 | Mantenimiento |
| 1 | Ingeniería |
| 1 | Caseta de Herramientas |
| 1 | Taller de extrusión |
| Un Coordinador | Control de Calidad |

3.10.2 PROYECTO.- Aumentar la habilidad en la Máquina Calibradora #2 hasta por lo menos 1.33 CPK.

Nombre del proyecto: Bujía Tipo C40 con CPK en GAP²³ mayor a 1.33

Alcance del proyecto: Lograr una Bujía Tipo C40 con CPK en GAP de 0.6 a una con CPK mayor o igual a 1.33 en GAP de la Bujía en Máquina Calibradora #2, lo que equivale a aumentar la habilidad en la Máquina hasta por lo menos 1.33 CPK

Inicio : 02.07.90
Término : 31.10.90
Días transcurridos: 162
Días programados : 122
Indice de cumplimiento: 0.75

3.10.3 SITUACIÓN INICIAL

BREVE DESCRIPCION DE LA MAQUINA CALIBRADORA #2

Esta Máquina está en el departamento de ensamble, aquí llega la bujía después de haber recorrido extrusoras de casquillos, chuckers, roscadoras, soldadoras, extrusoras de terminal, barrenadoras, soldadoras de electrodo central, ya estando en el departamento de ensamble llega a las máquina que ensamblan el aislador y el casquillo, luego a la máquina que ensamblan aislador

²³ Gap es la abertura que hay entre los electrodos central y lateral.

y electrodo central y selladoras, para luego llegar a la máquina en estudio.

Esta máquina realizará las siguientes operaciones: colocación de arandela, corte de electrodo central y dar calibración entre el electrodo central y el electrodo lateral.

En esta máquina se colocan las bujías en un plato giratorio, la primera estación es la que da la orientación a la bujía, la segunda estación es la que corta el electrodo central, la tercera estación es la que dobla el electrodo lateral dando la calibración entre el electrodo central y el electrodo lateral y la cuarta estación es la que coloca el gasket, después el operador retira las bujías y las acomoda en charolas. En la Máquina Calibradora se mide la altura del corte del electrodo central y la calibración de la bujía.

3.10.4 ESTABLECIMIENTO DE ACTIVIDADES

- Para corregir la mala situación mecánica de la máquina:
Revisión de cada una de las estaciones de operación de la máquina (corte, dobléz, orientación, transmisiones).
Revisión del sistema de alimentación de aire: válvulas, reguladores, tubería, mangueras.
Revisión del Manual y última información liberada por la planta matriz, para esta máquina.
- Para garantizar la calibración de la bujía:
Desarrollo de un sistema de calibración de bujía, que operará en lugar de la preformadora de Gasket.
- Mejorar el sistema de medición de altura de corte:
Desarrollo de un gage²⁴ mejorado
Realizar estudios de repetibilidad y reproducibilidad.
- Mejorar el sistema de medición de GAP
Desarrollo del gage para sujetar la bujía
- Conseguir las herramientas y refacciones que faltan para ajustar la máquina, ya que las condiciones de esta son deplorables.

²⁴ Gage es un instrumento de medición, mide la altura del corte del electrodo central.

3.10.5 ANALISIS DEL PROBLEMA

A. LLUVIA DE IDEAS

Para esta etapa del proyecto el grupo de trabajo se reunió con el fin de contar con el máximo de ideas posibles para la determinación de los factores que afectan la operación de corte.

Durante esta sesión surgieron las siguientes ideas:

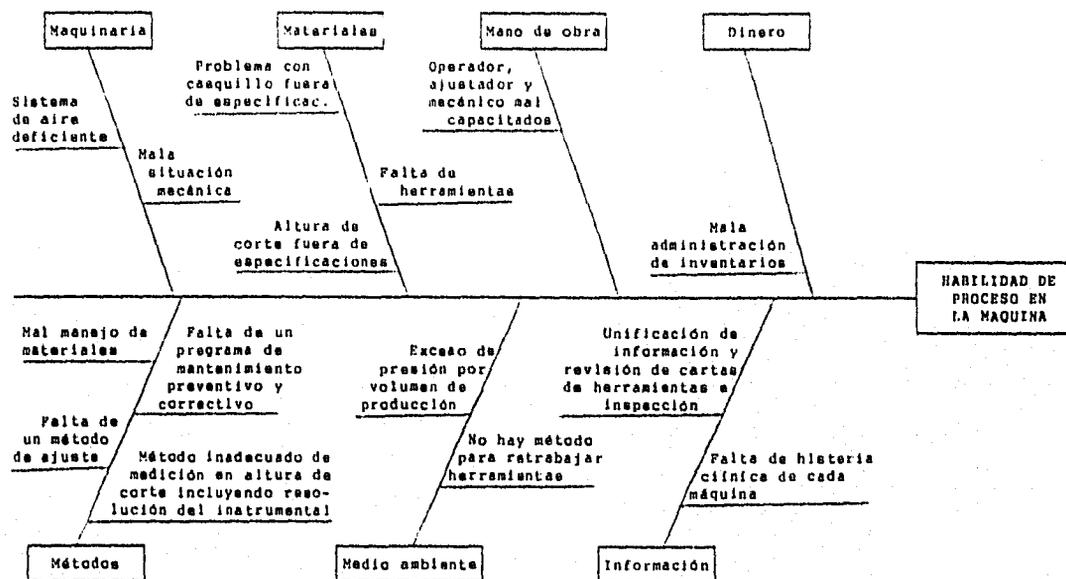
- Mala situación mecánica
- Ruido (ambiente)
- Contaminación
- Temperatura del motor de la máquina calibradora
- Falta de herramientas
- No hay método para retrabajar herramientas
- Exceso de presión por volumen de producción
- Mal manejo de materiales (tipo de aceite, viscosidad del aceite, etc.)
- Falta de un método de ajuste
- Falta de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo
- Problemas con casquillo fuera de especificaciones
- Sistema de aire deficiente
- Altura del corte fuera de especificaciones
- Método inadecuado de medición en altura de corte incluyendo resolución del instrumental
- Avance de la máquina (rpm)
- Instrumentos de medición
- Operador, ajustador y mecánico mal capacitados
- Unificación de información y revisión de cartas de herramientas e inspección
- Mala administración de inventarios
- Falta de historia clínica de cada máquina

B. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

A fin de clasificar por categorías las ideas presentadas se utilizó el diagrama de causa-efecto (Ishikawa o espina de pescado). Mediante el empleo de este diagrama se analizaron las posibles causas que ocasionaron la deficiente habilidad en la máquina calibradora.

Como resultado del diagrama de Ishikawa, se encontró que las causas que más afectan la habilidad de la máquina son:

DIAGRAMA CAUSA - EFECTO



C. CONCLUSIONES

1. Como resultado de este trabajo se incrementó la habilidad de la Máquina Calibradora #2 a un CPK de 1.41, lo que ocasionó:

- Disminución de pérdida de tiempo en el ajuste
- Aumento en la producción
- Asegurar la correcta calibración de la bujía
- Reducción de desperdicio

2. Continuar con la parte de prevención con las siguientes recomendaciones:

- Realizar corte de ajuste para los tipos de bujía comunes
- Elaborar el procedimiento escrito de verificación de gap, usando el peso de la bujía.

3. En la fase de control, se tienen las siguientes recomendaciones:

- Seguimiento:

Mediante el uso de gráficas \bar{X} -R y elaboración de histogramas.
Elaboración de Bitácoras de mantenimiento y realización de los Checklist de operación y mantenimiento.

- Auditoría

Las primeras dos semanas, se realizarán los lunes y viernes. Posteriormente, una a la mitad de cada semana. Se utilizarán los histogramas del producto y checklist de mantenimiento para su realización.

| | |
|---|---|
| ESTUDIO DE HABILIDAD DE PROCESO | |
| FECHA: 19/10/90 PARTE No. C40 | TURNO: 1º DESCRIPCION: Bujía |
| DEPARTAMENTO: Ensamble OPERACION: Corte y dobléz | CARACTERISTICA: GAP MAQUINA: Máq. Calibradora #2 |
| ESPECIFICACION: .052"/.057" TAMAÑO LOTE: 30 Pzas. | |

HISTOGRAMA

| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | f |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| .058 | | | | | | | | | | | |
| .0575 | | | | | | | | | | | |
| .057 | | | | | | | | | | | |
| .0565 | | | | | | | | | | | |
| .056 | * | | | | | | | | | | 1 |
| .0555 | * | * | | | | | | | | | 2 |
| .055 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 10 |
| .0545 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 10 |
| .054 | * | * | * | * | * | | | | | | 5 |
| .0535 | * | * | | | | | | | | | 2 |
| .053 | | | | | | | | | | | |
| .0525 | | | | | | | | | | | |
| .052 | | | | | | | | | | | |
| .0515 | | | | | | | | | | | |
| .051 | | | | | | | | | | Σ | 30 |

| | | |
|--|---|---|
| $\bar{X} = \Sigma(fX) / \Sigma f$ $\bar{X} = 0.0546$ | $A = \Sigma(fX^2) / \Sigma f$ $A = 0.0030$ | $\sigma = \sqrt{(A - \bar{X}^2)}$ $\sigma = 0.00056$ |
| HAB.DE PROCESO = $6\sigma = 0.00337$ LSH = $\bar{X} + 3\sigma = 0.0563$ LSH = $\bar{X} - 3\sigma = 0.0529$ | | |
| $Z_1 = (LIE - \bar{X}) / \sigma = 4.68$ $P_1 = 0$ $Z_2 = (LSE - \bar{X}) / \sigma = 4.2$ $P_2 = 0$ | | |
| CONCLUSIONES: $C_p = (LSE - LIE) / 6\sigma = 1.48$ $C_{pk} = Z_{min} / 3 = 1.41$ | | |

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV.1 CONCLUSIONES

La Empresa inició su transformación a la calidad total, debido a la necesidad impuesta por la industria automotriz de mejorar la calidad de sus productos y servicio, la disyuntiva era de mejorar o perder mercado, además de incrementar su participación en el mercado internacional. Se da una necesidad de mejorar la calidad para poder sobrevivir y/o crecer en la competencia local y mundial.

La principal medida de la calidad es la satisfacción del cliente, por ello la Empresa debe tener en cuenta que las expectativas van cambiando constantemente. Así en el caso estudiado las expectativas del cliente han ido cambiando, la Empresa en estudio tuvo que elevar su nivel de calidad e ingresar a un sistema de calidad total para satisfacer a la industria automotriz que así lo requería, ahora se encuentra ante otro reto que es el de conseguir la certificación de ISO 9000 que es una nueva exigencia para los que incursionan en los mercados internacionales.

La Administración de la Calidad Total es una filosofía que consiste en un conjunto de principios rectores que constituyen el fundamento de una Empresa en continua mejora. Consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y recursos humanos tendientes a mejorar todos los procesos de una organización y a satisfacer excesivamente las necesidades de hoy y del futuro.

Para llevar la aplicación de un sistema de calidad total se necesita:

- Una gerencia comprometida y participativa que permita ofrecer apoyo en los diferentes niveles, con una visión a largo plazo.
- Un enfoque permanente en el cliente, tanto interna como externa.
- Plena participación de toda la fuerza laboral.
- Mejora continua de la calidad de los procesos de producción.
- Medición del desempeño de los procesos.

La Calidad Total es una estrategia para ser competitivo y nunca una simple herramienta administrativa para solucionar problemas. El beneficio de la Calidad Total es el de ofrecer un producto de calidad a los clientes, lo que revertirá en un aumento de productividad a menor costo. Teniendo un producto de mayor calidad y menor precio, se reforzará la competitividad dentro del mercado. Ello permitirá a la Empresa lograr sus objetivos de incrementar sus ganancias y tener mayor participación en el mercado. Por otro lado, la fuerza laboral verá garantizada la seguridad de su empleo, lo que contribuye a crear un agradable ambiente de trabajo.

La nueva tecnología es importante para la organización, pero ésta por sí sola, pierde su importancia, necesita de personas que los creen, que los programen, que los mantengan, que los apliquen. Por ello, una vital tarea es crear un ambiente que permita y aliente a los trabajadores a participar en las decisiones que afectan sus trabajos y el éxito de la organización.

La capacitación es de vital importancia para preparar a los trabajadores a identificar oportunidades de mejoramiento oportuno, y desarrollar la capacidad de participación de los trabajadores en el proceso de la toma de decisiones, lo cual permite mejorar la calidad. Se toman mejores decisiones gracias a que la fuerza laboral está más familiarizada con el proceso, es más fácil que implanten y apoyen decisiones en cuya toma participaron. Además tienen más elementos para detectar e indicar aquellas áreas susceptibles de mejora en la calidad y están más capacitados para emprender acciones correctivas cuando un proceso queda fuera de control.

Los recursos técnicos son necesarios para permitir la implantación del sistema de calidad. Así el Control Estadístico del Proceso es la técnica básica de la Administración de la Calidad.

A través de la implementación del Control Estadístico de los procesos se pudo monitorear y mejorar la variabilidad de los procesos, debido a que los métodos estadísticos permiten dentro del marco de la adecuada interpretación de los cartas de control, ver las tendencias del proceso casi de inmediato y antes de que partes fuera de especificaciones sean producidas.

Los beneficios que se obtiene del Control Estadístico en esta Empresa son:

1. Es una herramienta más de comunicación gráfica confiable que además ayuda a evitar fricciones por criterios equivocados.
2. Sirve para tomar decisiones en el proceso: cuándo y en qué parte.
3. Se logra confiabilidad con los clientes mejorando la calidad de los productos.
4. Al tener menos rechazos y menos retrabajos, se aumenta el tiempo disponible de máquinas.
5. Aumenta la productividad y reduce los costos logrando con esto mantener competitividad en el mercado interno y externo, lo que ayudará a la continuidad de la Planta.

La implantación del Sistema de calidad en la Empresa requiere de un cambio cultural muy fuerte y por lo mismo se va dando poco a poco y siguiendo un método estructurado para lograr el conocimiento, convencimiento, involucramiento y compromiso de todos los actores que participan en el sistema. Es un cambio de cultura organizacional, el cual no se da en poco tiempo, es un cambio de mentalidad a largo plazo.

El análisis de este caso evidencia que la calidad no se logra de la noche a la mañana, sino que toma tiempo incorporar el conocimiento, involucramiento y compromiso para aplicar las técnicas. Se trabaja en resultados y ganancias a largo plazo.

Una cantidad considerable de problemas de la calidad se originan en el proveedor, así en el caso estudiado, la Empresa evalúa a sus proveedores y para continuar con ellos necesitan tener una calificación anual de 85% como mínimo de aceptación. La calificación de un proveedor permite contar con una medida

objetiva del desempeño de éste.

La integración para este caso proveedor-Empresa-cliente, es estrecha y todos los cambios que se han dado han devenido en pro de la satisfacción del cliente.

Esta organización en particular, está conciente de que su producto tiene un impacto directo en el medio ambiente debido a que ellos contribuyen positiva o negativamente al ahorro de energéticos y a la conservación de la ecología, por ello la Empresa asume su responsabilidad social con productos que estén en buenas condiciones para evitar la contaminación ambiental y con ello el deterioro ecológico, además del desperdicio de energéticos.

La evidencia indica que los productos de alta calidad aumentan la productividad y ofrecen ventajas competitivas para la sobrevivencia y/o crecimiento de la Empresa.

Se corrobora que al mejorar la calidad, disminuye los productos rechazados, menor números de reprocesos, mejor uso de máquinas, personal, material y tiempo, lo cual se refleja en un mejor uso de los recursos, manifestado en una mejora de productividad. Por lo cual se aprecia que la Calidad incide directamente en la productividad.

La productividad es una consecuencia de la Calidad, y el objetivo de toda organización debe ser la Calidad.

IV.2 RECOMENDACIONES

La calidad es de vital importancia para la Empresa, pero debe llevarse a cabo en todas y cada una de las áreas que lo conforman, de lo contrario, se comete el error de responsabilizar de todo lo relacionado con la calidad a una gerencia de calidad. La satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes depende de una buena traducción de la voz del consumidor a las variables y factores de nuestros procesos, para después, llevar a cabo una correcta asignación y delegación de autoridades a todos los niveles y áreas de la Empresa. La responsabilidad de la calidad y de la permanencia de una Empresa en el mercado es de todos. Por ello, para ser congruente con los objetivos de calidad total se debe también buscar la calidad en áreas como finanzas, comercialización, etc.

Se recomienda a la Empresa dar preferencia a la promoción interna, por ser ello un instrumento motivador del personal.

Es importante que los cursos básicos e importantes de capacitación de los trabajadores de la Empresa, también los asimile el personal de sus proveedores, para que además de tener los mismos conceptos y lenguaje, tengan los mismos parámetros de la Empresa, y así tener mayor posibilidad de que el material que surtan esté de acuerdo a las normas de calidad que usa la Empresa.

Si una Empresa esta empezando un Sistema de Calidad, ésta podría integrar ISO 9000 dentro de este sistema. Las Empresas que ya tienen un exitoso Sistema de Calidad pueden incorporar ISO 9000 como un proyecto de mejoramiento de calidad, forma en que viene trabajando la Empresa en estudio, necesitando cambios menores para cumplir con los requerimientos registrados en ISO 9000. Los estándares definen los requerimientos de un sistema de aseguramiento de calidad, basado en la prevención. Implantando este sistema, el fabricante producirá y desarrollará productos o servicios predecibles.

La equidad debe ser la base de las relaciones entre actores del sistema de calidad total. El fundamento de la calidad parte del ser humano y sus relaciones con otros seres humanos. Por esta razón se dice que la calidad se crea, no se controla, los errores no se corrigen, se previenen; la calidad es responsabilidad de todos los actores que intervienen en un sistema de calidad. En esta medida, implantar con éxito un sistema de calidad total en una organización requiere de asegurar que dicho sistema le proporcione beneficios a todos los actores que intervienen en el sistema.

Un sistema de calidad total requiere de un liderazgo más democrático de parte de sus ejecutivos, requiere de una mayor participación de todos los actores en la toma de decisiones, teniendo en cuenta la madurez de sus trabajadores. En la medida que todos los actores del sistema sean tomados en cuenta, se irá creando un medio ambiente de confianza que fomente la creatividad y el compromiso para la mejora continua.

Para seguir mejorando las personas tienen que tener el valor de expresar sus conocimientos y sus convicciones. Los líderes tienen que reconocer que todas

las personas que trabajan en una Empresa son seres humanos con la innata capacidad de sentir, reaccionar emocionalmente, según sean tratados en relación a valores de conducta humana, tales como la equidad, justicia, cortesía, y reconocimiento entre otros.

La Calidad debe formar parte del diario quehacer de todos, no como un conocimiento más, sino como parte de nuestra cultura. Es entonces, necesario y obligatorio el desarrollar la Calidad y actuar congruentemente con ella.

La responsabilidad de un mejor país radica en cada uno de nosotros, porque cada uno de nosotros es responsable de su propia calidad. La Calidad empieza por uno mismo.

Se recomienda que las organizaciones contemplen en su sistema de calidad a implantar los siguientes elementos: Objetivos, liderazgo, Sistema de información, Planeación Estratégica, Desarrollo y Administración del Recurso Humano, Medición de Resultados y Proceso de Mejora Continua. Este modelo deberá ser adecuado a las características particulares de cada organización, dando como consecuencia un "Modelo propio". Todos estos elementos se encuentran integrados y enfocados a lograr la mejora continua en el grado de satisfacción de los accionistas, clientes, proveedores y aquella parte de la sociedad que de alguna forma se ve impactada por la organización.

a. Objetivos

Este elemento representa la orientación hacia el cual debe estar dirigido un sistema de calidad total. Este elemento está constituido por las siguientes categorías :

- Satisfacción de los accionistas

Una Empresa nace por que una o varias personas invirtieron su dinero, capacidad y esfuerzo para formarla. Asimismo, esta compañía existe gracias a que la inversión del propietario o propietarios es redituable. Así, al pretender implantar un sistema de calidad total en una Empresa, se debe estar seguro que representará un beneficio genuino para los accionistas, lo cual debe reflejarse en una mayor participación en las ventas, mayor rentabilidad, incremento en la productividad, etc.

- Satisfacción de los clientes internos y externos

El grado de la satisfacción de los clientes internos estará en relación directa con el grado en que la organización propugne y mantenga un ambiente de trabajo que conduzca al bienestar y crecimiento de todos sus trabajadores.

La satisfacción de los clientes internos está relacionada con la calidad de vida en el trabajo y con la satisfacción de las necesidades básicas del ser humano.

La satisfacción de los clientes externos comprende el conocimiento que la compañía tiene de éstos, los sistema de servicio, la responsabilidad y la habilidad que en general muestra una compañía para cumplir los requerimientos y expectativas fijados por ellos mismos.

b. Liderazgo

Compromiso y convencimiento de la alta dirección para implantar las estrategias y sobretodo lograr la credibilidad, integridad, congruencia, aptitud y decisión para inspirar a toda su organización y a otros.

Para impulsar una cultura de calidad en una Empresa se requieren agentes de cambio que sensibilicen e impulsen al personal a involucrarse a comprometerse en un proceso de mejora continua que vaya desde los niveles superiores a los demás niveles de la organización.

La alta dirección de una Empresa debe constituirse como líder o responsable principal y último del proceso de mejora continua hacia calidad total en la organización. El liderazgo ejecutivo es la principal fuerza activadora e impulsora de un sistema de calidad. Este liderazgo nace en el ejecutivo de máximo nivel de la compañía y se despliega a todos los demás niveles en forma de cascada.

c. Sistema de información

Su objetivo está basado en la recolección, análisis almacenamiento y producción de nuevos datos que, al ser procesados, constituyen a su vez información. Cuando un sistema de información trabaja adecuadamente ofrece muchas ventajas, como puede ser el eliminar la duplicidad y agilizar las actividades que dependen de la información que se maneja en el sistema; aunque también puede ofrecer desventajas, si existe una inapropiada definición de criterios o de indicadores de medición, o no se cuenta con la tecnología adecuada para el tamaño y grado de complejidad del sistema.

d. Planeación estratégica

Su objetivo fundamental es el de cojuntar armónicamente las políticas de la calidad de la Empresa, con los objetivos estratégicos y tácticos de la compañía, tomando en cuenta al mercado, los competidores, los accionistas, los clientes, los proveedores y la intervención del estado. Dicho en otras palabras una planeación estratégica para la calidad que sea congruente con la planeación estratégica general de la organización. Se desarrolla la visión, misión, los objetivos de calidad, las estrategias, los planes de acción y su calendarización. También incluye la realización de un diagnóstico para detectar las fortalezas y oportunidades, debilidades y amenazas.

e. Desarrollo y administración del recurso humano

Es importante desarrollar, estimular y optimizar el potencial del personal para que se involucre y comprometa en el proceso de mejora de calidad total, dentro de un clima de trabajo respetuoso y digno, donde se den facultades al personal para la toma de decisiones. Siendo para ello indispensable que el recurso humano esté correctamente educado y capacitado, para que éste a su vez, desarrolle su capacidad (creativa, analítica, innovadora, etc.) hasta el máximo de sus

posibilidades y en consecuencia, acepte retos y responsabilidades, soluciones adecuadamente problemas y por tanto, dé resultados.

f. Gestión de Calidad

La Gestión de Calidad²⁵, es aquella parte de la administración general de una Empresa, que determina e implanta la política de calidad de ésta, incluyendo las fases de organización, planeación estratégica, asignación de los recursos, implantación, evaluación, control y mejora del sistema de calidad de Empresa. La organización de un Consejo de calidad es el segundo más importante elemento en la construcción de un sistema de calidad efectivo. El primero es el reconocimiento, por parte del ejecutivo de máximo nivel, de que la tarea de calidad es vital en el desempeño de la compañía y su compromiso de apoyo para el logro de su política general de calidad, la cual es formulada y comunicada por él mismo.

g. Medición y evaluación de resultados

La alta dirección es la responsable y protagonista de los sistemas de calidad, y por tanto, debe llevar a cabo una supervisión periódica de los hechos y tendencias de su Empresa. No con afán de buscar culpables en caso de errores, sino para hacer ajustes a sus estilos de dirección, a los objetivos a corto mediano plazo, a la visión a largo plazo y a todas las estrategias trazadas para alcanzar dichos objetivos.

Por ello, es importante llevar a cabo diagnósticos periódicos y auditorias de su sistema de calidad. Una auditoria de calidad²⁶, es un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen completamente con las disposiciones planeadas, si estas disposiciones son implantadas efectivamente y si son adecuadas para alcanzar los objetivos trazados.

h. Proceso de mejora continua

De nada sirve tener controlada una situación, si ésta no se mejora, ya que se estaría en un estado de estancamiento, más que de control. También no se puede mejorar una situación que no ha sido controlada y establecida con anterioridad, ya que la mejora carece de bases sólidas y regresa al punto original en poco tiempo. no es suficiente conformarse con una situación estable, sino que hay que aprovechar esa estabilidad para pasar a situaciones cada vez mejores. Cada mejora es una ventaja competitiva y una nueva tecnología propia.

Un Proceso de Mejora Continua en Calidad es la secuencia de operaciones estructuradas concatenadas, con la finalidad de lograr niveles superiores de desempeño con respecto a los niveles previos en aquellas características que se relacionan con la satisfacción de aquellos que reciben los productos y/o servicios que elabora la Empresa.

²⁵ ISO 8402. Op. Cit.

²⁶ Op. Cit.

El querer implantar un sistema de calidad total requiere de un cambio cultural muy fuerte, lo cual no es a corto plazo, hay empresas como la analizada que lo fue logrando en base a prueba y error, lo cual implica un mayor desgaste en recursos en general. Por ello se recomienda en la implantación de un Sistema de Calidad, seguir un método estructurado para lograr el conocimiento, convencimiento, involucramiento y compromiso de todos los actores que participen en el sistema. Siguiendo la trilogía de Juran, este método debe contemplar lo siguiente:

a. Planeación para la calidad

La planeación de calidad como fase de un método de implantación se refiere al proceso para conjuntar armónicamente las políticas de calidad de la Empresa, con los objetivos estratégicos y tácticos de la compañía, tomando en cuenta al mercado, los competidores, los accionistas, los clientes, los proveedores y la intervención de los estado. Esta fase está constituida por las siguientes etapas

1. Sensibilizar a los directivos. La calidad debe penetrar en la cultura organizacional de una Empresa en forma de cascada.

2. Formar el Consejo de Calidad y Comités de Calidad.

El propósito principal del Consejo es definir la visión que pretende alcanzar con la implantación de un sistema de calidad total, las políticas generales de calidad, y , administrar y guiar las actividades de mejora continua en calidad. Este Consejo está constituido por los ejecutivos de máximo nivel en la compañía.

3. Capacitar al Consejo de Calidad. Conviene que todos los miembros del comité ejecutivo conozcan sobre lo que es un sistema de calidad y sepan que se espera de ellos.

4. Elaborar el plan estratégico de calidad. El horizonte a cubrir de este plan debe ser de por lo menos 5 años, en él se debe contemplar el estado deseado a alcanzar al finalizar este período, las políticas y estrategias para alcanzarlo.

5. Integración de grupos de trabajo (de mejoramiento y acción correctiva).

6. Conducir programas de capacitación y entrenamiento en las diferentes áreas.

7. Documentar las actividades primordiales del sistema de calidad. Los documentos más importantes que deben desarrollarse son los siguientes:

- Manual de calidad.
- Manual de procedimientos de calidad.
- Manuales de planes de control y de planes de inspección.
- Manuales de relaciones con los clientes y con los proveedores.
- Manual de auditorías de calidad interna y a proveedores.

b. Control de calidad

Es el proceso a través del cual se establece y se cumple los estándares. Consiste de una serie de pasos:

1. Implantar programa de calidad. Cualquier actividad para el logro de la mejora en calidad requiere de cuatro etapas: conocimiento, involucramiento, compromiso y propiedad. Para lograr esto se sugiere que se empiece la implantación del sistema de calidad en algún área y a partir de los resultados que se vayan obteniendo, provocar una reacción en cadena de todas las demás áreas.
2. Formar grupos de mejoramiento y acción correctiva para el análisis de problemas y su solución preventiva. Estos grupos tienen como funciones específicas el investigar las causas raíz de los problemas y/o productos no conformes, analizar procesos, operaciones de trabajo, registros de calidad, informes de servicio y quejas con el fin de implantar acciones correctivas o de mejoramiento que eviten la recurrencia y minimicen los efectos de los problemas.
3. En base a la documentación de calidad, seleccionar los elementos a controlar y las unidades de medición. Elaborar planes de inspección, documentos bases que describe en qué puntos o estaciones de trabajo se requieren establecer controles, quienes son los responsables de llevar a efecto estos controles, cómo llevarlos a efecto, con que instrumentos, con que frecuencia, donde registrar las mediciones y cómo reaccionar ante no conformidades.
4. Establecer mediciones y estándares de actuación. En los manuales de trabajo de cada área se deben integrar los procedimientos de medición y los estándares especificados para cada característica sujeta a control.
5. Interpretar la diferencia entre lo especificado y lo que surge de la etapa del proceso donde se efectúa la medición.
6. Empezar acciones en base a la diferencia. Esta tarea debe ser emprendida en primer término, por los empleados involucrados directamente en esta etapa. Si el problema rebasa sus capacidades, debe intervenir un grupo de mejoramiento; si aún así, el problema no puede ser resuelto, interviene el equipo de acción correctiva, y si no el comité de calidad.

c. Mejoramiento de calidad

Mejoramiento, en general, es la obtención de un nuevo nivel de desempeño que resulta ser superior a cualquier nivel alcanzado previamente. En este aspecto, un sistema de calidad total está enfocado a la mejora continua en el desempeño en calidad de una Empresa, por lo mismo, se requiere constantemente estar evaluando el estado actual de dicho sistema y detectar las desviaciones que se tengan, analizar las causas raíz de dichas desviaciones, para implantar soluciones a estas desviaciones con el fin de prevenir la recurrencia de estos mismos problemas.

Para finalizar, deseo manifestar que la realización de este trabajo es producto de aplicar el know-how recibido en México, conjugando mis conocimientos y experiencia profesional en Perú, bajo la premisa fundamental de que una mejora continua en la calidad profesional, implica mantener una constante inversión en conocimiento, "enriqueciéndonos, no con dinero, sino con una moneda que no se devalúa : El Conocimiento, y que se sobrevalúa muy fácilmente cuando se sabe aplicar."²⁷

La nueva era del trabajo implica la aplicación del conocimiento como la nueva fuente de creación de valor y riqueza. Por ello, el reto de asumir nuestra responsabilidad social como trasmisores de conocimiento para contribuir a que nuestra sociedad tienda a ser una "Sociedad de Conocimiento". La rapidez con que las personas y las organizaciones aprendan será la nueva fuente de ventaja competitiva.

El principal reto de la gerencia será desarrollar el capital intelectual y estructurar y sistematizar el conocimiento desarrollado en la empresa, logrando que el conocimiento sea productivo. Las empresas que puedan estructurar el genio creativo de sus colaboradores obtendrán una ventaja competitiva determinante.

²⁷ Bravo Villarán, Oscar. Cartas a un empresario con mente joven. Perú, 1992.

ANEXOS

ANEXO 1

ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD (NORMAS ISO 9000)

A continuación se describe los lineamientos generales del Sistema de Calidad en la cual la Empresa en estudio viene trabajando para cumplir con los requerimientos de las normas ISO 9000.

I. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

I.1 Política de calidad

La dirección define y documenta su política y objetivos de calidad y compromiso hacia la calidad. También asegura que esta política sea difundida, implantada y mantenida en todos los niveles de la organización.

La calidad total es un concepto global que tiene como principal objetivo la satisfacción del cliente, con énfasis en los aspectos siguientes:

- Productos confiables que satisfagan nuestros estándares de calidad;
- Esfuerzos permanentes para la mejora de productividad;
- Relaciones de confianza con nuestros clientes;
- Alta calidad de servicio a los clientes;
- Prevención de defectos en lugar de detección de los mismos;
- Filosofía de mejora continua;
- El principio de que la calidad es responsabilidad de todos;
- Entregas a tiempo;
- Programas de mantenimiento preventivo.

I.2 Organización

I.2.1 Responsabilidad y autoridad

Se define la responsabilidad, autoridad y la interrelación de todo el personal que administra, realiza y verifica el trabajo que afecta a la calidad, particularmente para personal que necesita la libertad organizacional y autoridad para:

- . Iniciar acciones para prevenir que se generen productos discrepantes.
- . Identificar y registrar cualquier problema de calidad del producto.
- . Iniciar, recomendar o proporcionar soluciones a través de canales adecuados.
- . Verificar la implantación de soluciones.
- . Control después del proceso, envío o instalación de productos discrepantes hasta que la deficiencia o condición no satisfactoria haya sido corregida.

A nivel de planta de México, son responsabilidad del Gerente de Aseguramiento de Calidad como representante de la Dirección General.

Misión y responsabilidad del Director

El Director de la Planta de acuerdo a los objetivos asignados a esta planta, es responsable del buen funcionamiento de la empresa en calidad y productividad por medio de la estructura organizacional. Así:

- Preside las reuniones mensuales de calidad
- Define los objetivos de calidad asignados a cada departamento
- Da seguimiento a las acciones relacionadas con el aseguramiento de la calidad.
- Vigila el desarrollo de la democracia participativa
- Desarrolla entre los diversos departamentos el concepto de cliente proveedor interno.
- Revisa los resultados de auditorías internas y toma acciones correctivas.

Apoya con su autoridad:

- Las acciones preventivas y correctivas necesarias para la mejora continua de la calidad y de la productividad.
- La implantación de ideas de mejora que surjan dentro de las diferentes áreas de la empresa.

Misión y responsabilidad del responsable de Aseguramiento de Calidad

El responsable de Aseguramiento de Calidad tiene las funciones siguientes:

- Representar al Director de la Planta en materia de calidad, con la autoridad y responsabilidades que permitan asegurar que los requerimientos del sistema de calidad de la Empresa y la norma NOM-CC-3 son permanentemente cumplidos.

El Departamento de Calidad coordina actividades que incluyen:

- Coordinar la planificación avanzada de calidad para productos y procesos nuevos o modificados.
- Asegurar la implantación del CEP y su seguimiento en todas las áreas, incluyendo la capacitación de operadores.
- El análisis de deficiencia de calidad de productos adquiridos en el exterior y la comunicación de compras para toma de acciones correctivas y seguimiento.
- Auditorías del sistema de calidad de proveedores y de su calificación anual reportando su comportamiento en calidad.
- Análisis de problemas de calidad en los diferentes áreas de fabricación, participando en la recomendación e implantación de acciones correctivas.
- Análisis de productos defectuosos con los clientes y la recomendación de acciones correctivas por parte del Departamento de Ingeniería.
- El establecimiento de especificaciones de calidad y los instructivos complementarios.
- La implantación de sistemas que garantizan la precisión, estabilidad, repetibilidad y la reproducibilidad de los equipos de medición.
- El análisis de niveles de rechazo/recuperación con el departamento de producción con objeto de reducirlos.

- La comunicación a la dirección de toda la información en relación con la calidad.
- La relación con los clientes en caso de problemas de calidad, el análisis del problema y el seguimiento de acciones correctivas.
- La definición del plan de mejora de la calidad y su seguimiento con base en las metas establecidas.
- Las auditorías regulares al sistema de calidad y la aplicación de procedimientos en función de la prioridad de acciones correctivas.
- La presentación de acciones con el Comité de Calidad Total y el seguimiento de grupos de trabajo para mejorar la calidad.

En general, las responsabilidades y la autoridad de todas las personas que dirigen, efectúan y verifican las tareas y actividades que inciden de alguna forma en la calidad, se establecen en las descripciones de puesto incluyendo las relaciones directas e indirectas y en los organigramas de cada departamento.

I.2 Recursos y personal para las verificaciones

Al personal necesario para el control, las pruebas y ensayos de los procesos se les asignan tareas según los criterios establecidos en las descripciones de puestos. Las actividades de verificación y auditorías se efectúan por el Departamento de Aseguramiento de Calidad que reporta a la Gerencia de Operaciones para garantizar la total independencia.

I.3 Evaluación del Sistema de calidad

La dirección de la empresa y cada una de las diferentes áreas controlan la eficacia y buena aplicación del sistema de calidad implantado, por medio de:

- a. La realización de auditorías internas de calidad, llevadas a cabo por el personal administrativo que tiene responsabilidad directa del sistema.
- b. La evaluación de costos de calidad, que comprende:
 - Los costos de prevención
 - Los costos de apreciación
 - Los costos de fallas internas
 - Los costos de fallas externas
- c. Los resultados de auditorías de clientes
- d. La calificación de proveedores
- e. La atención de quejas de clientes tanto Distribuidores como Plantas Automotrices
- f. El análisis de producto regresado por los clientes
- g. El reporte mensual de calidad emitido por Aseguramiento de Calidad. Además de la actualización del Sistema Operativo de Calidad (QOS).

II. SISTEMA DE CALIDAD

Los elementos del sistema de calidad son los siguientes:

- Un Manual General de Calidad que describe el sistema de calidad en general, de acuerdo con la política de calidad y la norma NOM-CC-03 (ISO-9002).

- Se definen aquí las actividades coherentes en el seno de la empresa así como las directivas generales obligatorias. La organización necesaria para su aplicación, así como la descripción de todas las responsabilidades y autoridad correspondientes.
- Un manual de explotación por departamento (incluye el Manual de Aseguramiento de Calidad con su índice de procedimientos) que indique las modalidades de implantación de las directrices generales por medio de procedimientos, según la función del departamento.
- Las instrucciones detalladas de trabajo incluyendo las medidas de Aseguramiento de la Calidad para cada puesto de trabajo.

III. REVISIÓN DE CONTRATOS

La revisión de contratos son efectuadas por el Departamento de Mercadotecnia/Ventas, para asegurar que:

- a) Los requerimientos estén definidos y documentados adecuadamente.
- b) Cualquier requerimiento diferente de la oferta sea conciliado.
- c) La Empresa tenga la habilidad para cumplir los requerimientos contractuales.

Se cuenta con procedimientos para definir las necesidades, requerimientos y tiempos de entrega del cliente en cuanto al aspecto práctico de abastecimientos (especificaciones, requerimientos de calidad, liberación, soporte, promoción, etc.) y también se define la forma como éstos son traducidos a las funciones involucradas dentro de la organización.

También se cuenta con otro procedimiento que define como se revisan los contratos con los clientes en aspectos de distribución, precio y segmentos de mercado. El departamento de Servicios Técnicos se encarga de atender a los clientes en aspectos de nuevos productos o modificaciones a los productos existentes. En el procedimiento de Servicios Técnicos se formalizan las informaciones obtenidas de clientes para su retroalimentación a las funciones correspondientes en la empresa y como base para el diseño posterior del producto.

IV. DISEÑO DEL PRODUCTO

Estas actividades están centralizadas en la casa matriz, con la información generada se planifica la calidad de acuerdo al procedimiento de Planeación de la Calidad, incluyendo las actividades siguientes:

- Constituir un grupo funcional para dirigir el proceso de planificación de la calidad con definición de responsabilidades y comunicación de la información.
- Establecer una planificación precisa sobre la base del "Concepto de cliente" para seguimiento del proyecto.
- Determinar los requerimientos y deseos del cliente, según los procedimientos de Servicios Técnicos y/o Mercadotecnia.
- Asegurar la conformidad de acuerdo a las exigencias de calidad de mercado y que

todos los riesgos de falla sean identificados durante el diseño y estén previstos en el AMEF de diseño.

- Verificar que los requerimientos de diseño sean compatibles con los procesos de fabricación seleccionados y con volúmenes programados.
- Asegurar que todos los riesgos de fallas que pudieran ocurrir durante el proceso de fabricación, hayan sido identificados y previstos en el AMEF de proceso.
- Desarrollar un sistema de producción y los planes de control para verificar que los requerimientos del producto se cumplan, dando seguimiento con un Control Estadístico del Proceso.
- Verificar la adecuación de los sistemas de producción y los planes de control por medio de una evaluación de primeras muestras de producción.
- Seguimiento a la producción con estudios de fiabilidad.
- Aprobar el proceso de planeación de la calidad que garantizan la fabricación de un producto de calidad.

Las modificaciones al producto o proceso se efectúan de acuerdo al procedimiento de Ingeniería que se relaciona con el procedimiento de Planeación de la Calidad de Productos y Procesos, para asegurar que todas las personas se tomen en consideración y que se comuniquen a todas las personas involucradas, que se efectúen los controles apropiados y que la aprobación del cliente sea obtenida antes de su implantación.

V. CONTROL DE DOCUMENTOS

V.1 Aprobación y distribución de documentos

Los procedimientos aplicables a los diferentes departamentos se codifican, según el procedimiento de calidad divisional y el corporativo. El paquete de documentos, procedimientos e instructivos son responsabilidad del Gerente del Departamento que los aprobó antes de su emisión.

V.2 Modificaciones y cambio en documentos

Los documentos modificados son liberados según el respectivo procedimiento de calidad después de una revisión firmada de los involucrados. Con una hoja anexa como historial de revisiones. Se tiene un listado actualizado del estado de liberaciones "Releases" de todos los documentos en vigor.

VI. COMPRAS

VI.1 Generalidades

Existe un procedimiento de calidad que contiene los requerimientos de la Empresa en materia de calidad y de certificación de productos por los proveedores.

VI.2 Evaluación de proveedores

El proveedor debe cumplir numerosos criterios descritos en el procedimiento de compras y en el procedimiento de calidad en donde se incluye la auditoría de calidad a proveedores.

Cada materia prima es descrita por una especificación de ingeniería que claramente define el material, los parámetros de control en recepción, las tolerancias y los métodos de control específico utilizados, así como la identificación de proveedores aprobados. Las características principales de cada materia prima son resumidas en un plan de control específico para cada una de ellas.

Según el grado de conformidad contra especificaciones, evaluada con los controles de recepción, cada material y/o proveedor es calificado anualmente dentro de grupos de confianza y las acciones correctivas se inician según el procedimiento de seguimiento de calidad de materias primas/proveedores.

Un reporte anual muestra la clasificación de proveedores, según su nivel de comportamiento, incluyendo las acciones correspondientes recomendadas, se emite por el Departamento de Aseguramiento de Calidad hacia el Departamento de Compras quién es el encargado de la comunicación con los proveedores y de exigir las acciones correctivas y eventualmente revisar su estatus de aprobación.

La calificación del comportamiento anual se establece de acuerdo a lo siguiente:

- La calidad de los productos
- El nivel de servicio de proveedores
- El retardo en tiempos de entrega
- Los resultados de la auditoría de calidad.

No deben considerarse como proveedores de la empresa los que hayan obtenido un mínimo de 85% en calificación de comportamiento anual.

Las entregas según los principios del "Justo a Tiempo" son seguidas por los proveedores auto-certificados según el respectivo procedimiento de calidad.

VI.3 Datos de compras

Las órdenes de compra contienen todas las indicaciones necesarias para la descripción completa del producto ordenado, tal como se describe en el procedimiento de compra. Las condiciones técnicas para la aprobación y la calificación del equipo son claramente establecidas dentro de este mismo procedimiento.

VI.4 Verificación del producto comprado

En el caso de compra de máquina y equipo de producción, las cláusulas especiales de "Purchase Agreement" se incluyen dentro del contrato de compras. Una especificación técnica del equipo preparada por Ingeniería, forma parte de la orden. Las condiciones y aprobación del equipo se integran a la especificación

técnica, indicando las condiciones de prueba con el proveedor, así como en la Empresa y los objetivos de calidad a alcanzar para la aceptación.

Todos esos documentos deben estar aprobados por el proveedor antes de la oficialización de la orden. Las habilidades preliminares de máquinas y herramientas son evaluadas primero con el proveedor y después en la Planta de la empresa, de tal forma de asegurar que son capaces de producir piezas en dimensiones dentro de la tolerancia y centradas en la medida.

VII. PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR EL COMPRADOR

En casos raros cuando el material de embalaje sea proporcionado por el comprador, se aplica el procedimiento de Control de Materiales con objeto de tener cuidados especiales de utilización dados por el comprador y para asegurar que los productos conserven su calidad.

VIII. IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO

Los productos se identifican a través de todos los procesos de fabricación hasta el embarque, de tal forma que sea posible investigar después que el producto está terminado hasta los lotes de materias primas utilizadas.

IX. CONTROL DEL PROCESOS

Tanto el control de proceso de producción como la planificación de la producción son esenciales para lograr el objetivo de satisfacción del cliente. Con este fin el proceso de gestión de pedidos y de órdenes de clientes es asegurado en estrecha colaboración con Mercadotecnia que es quién recibe la orden que es procesada por Control de Producción.

El control estadístico del proceso (CEP) se utiliza para asegurar que los procesos de producción produzcan partes conforme a las especificaciones. Un plan de control especifica las dimensiones y parámetros a controlar en cada parte dentro de cada proceso de producción, indicando las características críticas y significativas controladas por CEP. También indica el plan de control, las instrucciones de inspección a utilizar y las acciones correctivas si se detectan situaciones fuera de control.

Las especificaciones de los procesos están disponibles en las máquinas, incluyendo todas las indicaciones técnicas y las instrucciones de trabajo para los operadores.

Existen planes de control diferentes para los Operadores y para los Auditores de Aseguramiento de Calidad. En estos planes se incluye las formas de operación y de calibración, de manera que cubran todos los requisitos y la forma de lograrlos.

Todas estas operaciones (métodos de operación de máquinas, plan de las partes, plan de control, métodos de control y calibración, manejo de partes

defectuosas, etc.) están disponibles a los operadores en cada estación de control y en cada máquina.

Todos los procesos son objeto de control severo y de pruebas piloto continuos de parámetros operacionales importantes cada vez que sea posible. Un seguimiento regular del comportamiento de los procesos permite identificar las oportunidades de mejora, de tal manera de tener un progreso permanente.

Para lo anterior intervienen grupos de mejora de calidad, formados de voluntarios y trabajando según el procedimiento de calidad, con la coordinación y supervisión del Comité de Dirección de la Calidad.

Se da un mantenimiento preventivo a todos los equipos de la Planta según un programa de mantenimiento preventivo, para conservar un funcionamiento óptimo y garantizar la producción en calidad y cantidad.

X. INSPECCIÓN Y PRUEBA

X.1 Controles, Inspección y pruebas en Recibo

Los productos comprados se identifican y se someten a un control cuantitativo durante la recepción, esta función es realizada por la sección de Recepción del Dpto. de Materiales, según el procedimiento de Control de Materiales. Todas las partes y materias primas que requieran inspección en recepción, se almacenan en una zona delimitada. Se inspeccionan según el plan de control y el procedimiento de calidad respectivo, anotando los resultados en cartas de CEP si es posible.

Los certificados de calidad y/o evidencia estadística de CEP referente a la producción de las partes y materiales adquiridos de los proveedores, se analizan y conservan por el Departamento de Aseguramiento de Calidad, deben verificarse al menos una vez al año. Según el procedimiento de calidad, el Departamento de Recibo identifica los lotes aceptados con una tarjeta o cinta verde y colocados en el área de materiales aceptados para producción.

El número de lote de materiales/partes aprobados y el número de recepción son utilizados para su rastreabilidad a través de los procesos de fabricación. Los lotes rechazados son identificados por una tarjeta de rechazo. Se emite un reporte por el Departamento de Aseguramiento de Calidad y los lotes son colocados en una área de cuarentena mientras se regresan al proveedor, el trámite lo efectúa el departamento de Compras según su procedimiento de devolución a proveedores.

Se solicita un reporte formal por el Departamento de Compras a los proveedores, pidiendo la identificación de la causa de falla y las acciones correctivas previstas.

X.2 Inspecciones y pruebas durante la fabricación

Después de cada arranque de producción o después de cada ajuste en las herramientas o máquinas, se inspeccionan las primeras piezas producidas según el procedimiento de calidad. Este procedimiento permite asegurar que las piezas producidas estarán dimensionalmente bien centradas dentro de los límites de control con una calidad óptima, antes de autorizar la producción normal.

La inspección dentro de la fabricación de las dimensiones significativas, la realiza el Operador de producción según el plan de control en intervalos predeterminados mientras dure la corrida de producción, según el procedimiento de calidad aplicable para el control de procesos.

Las inspecciones por los Operadores se realizan con la ayuda de un sistema integral de información de CEP, incluyendo en cada puesto de inspección, los gages digitales necesarios y una interfase hacia la computadora, que utiliza un software de CEP que advierte al Operador en caso de situaciones fuera de control.

X.3 Inspección y pruebas finales

A la salida de las líneas de ensamble, los productos se inspeccionan visualmente 100%, después los productos se auditan por Auditores de Aseguramiento de Calidad para determinar la eficiencia de los Inspectores que es determinada mensualmente, si se identifican eficiencias insuficientes, se reentrena al personal. Las auditorías se realizan por los Auditores de Aseguramiento de Calidad en periodos determinados por el evaluador para garantizar la calidad de:

- Los parámetros de los procesos
- Las inspecciones y controles realizados por los Operadores
- Los productos aceptados por los Operadores
- Los productos terminados después de empaque
- Los productos antes de su embarque
- Los productos según las especificaciones de prueba de ingeniería o del cliente, las rutas de prueba y las evaluaciones de durabilidad.

X.4 Registro de inspecciones y pruebas

Los datos de inspecciones y pruebas se guardan en Aseguramiento de Calidad ya sea en documentos o en unidades magnéticas, principalmente los provenientes del CEP. Todos los datos se publican en un reporte mensual de calidad y se archivan según el procedimiento de calidad por un período de 10 años.

XI. CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA.

Los gages, calibradores e instrumentos de medición se identifican, e inspeccionan periódicamente y se calibran, para garantizar la precisión requerida para las inspecciones de productos en proceso; la información permite saber cuando los gages deben ser recalibrados.

Los equipos se evalúan regularmente en repetibilidad y reproducibilidad, así como en exactitud y estabilidad. Las organizaciones o laboratorios externos certificados son utilizados para la calibración de ciertos equipos y para la comparación de patrones.

Los equipos de prueba también se calibran según el procedimiento respectivo, además en su conservación y calibración interviene en la mayoría de los casos, el proveedor del equipo según un programa establecido de común acuerdo y en base a un contrato.

XII. ESTATUS DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS

En cada etapa de la producción, la aprobación de los lotes producidos se realiza por el operador de producción quien anexa una "tarjeta de aceptación" para asegurar la identificación y la rastreabilidad de los productos, cuando sus inspecciones muestren la no conformidad a especificaciones. De la misma forma, las inspecciones de CEP, inspecciones visuales y con gages para no-pasa son registradas dentro de la computadora indicando el número de lote de las partes producidas.

Cuando se realiza una auditoría, el Auditor de Aseguramiento de Calidad indica la aceptación de lotes con un sello en la tarjeta de identificación, asegurando la rastreabilidad del producto.

XIII. CONTROL DE PRODUCTO DISCREPANTE

Los productos discrepantes se segregan en una área delimitada y específica en cada departamento de producción, indicando la disposición para retrabajo o desperdicio. Después de retrabajo, el lote es controlado según el procedimiento de calificación del producto. Si se toma la decisión de envío a desperdicio, el lote se transfiere a otra área bien delimitada de desperdicio antes de ser destruido.

Las quejas provenientes de Plantas Automotrices y Clientes se manejan según un procedimiento ya establecido, de tal forma que se informe e involucre al personal que define y realiza las acciones correctivas.

Los productos regresados por los clientes se analizan y manejan, según el procedimiento de calidad, para la determinación del modo de falla y la toma de acciones que permitan evitar esta situación. Los análisis realizados en los productos regresados se presentan en forma de paretos y anuncios de la Planta.

XIV. ACCIONES CORRECTIVAS

Los operadores de producción son los que originan partes discrepantes y deben participar en la determinación de las causas y las acciones correctivas para evitar la reaparición de problemas.

Se emite un reporte mensual por el Departamento de Aseguramiento de Calidad

a la dirección y a los gerentes de producción; el reporte detalla el comportamiento en calidad de los departamentos y máquinas con las recomendaciones de mejora; incluye también los resultados de auditorías, diagramas de pareto de desperdicio, de análisis de defectos e índices de habilidad, de manera que muestre la evaluación de la calidad de cada producto. El reporte se analiza mensualmente por la dirección y los responsables de la Planta para definir las acciones a tomar.

XV. MANEJO, EMPAQUE, ALMACENAJE Y EMBARQUE

Los métodos utilizados para el empaque y manejo de los productos son diseñados para lograr una protección máxima. Las operaciones de manejo son delineadas en el Procedimiento de Control de Materiales, según el cual también se controlan los materiales.

Los procedimientos de empaque y embalaje se adaptan a los productos fabricados, su etiquetado permite la rastreabilidad posterior de productos.

El Departamento de Servicios Técnicos atiende las quejas de clientes. Se realiza una auditoría de embarque según el procedimiento de calidad respectivo, también las auditorías combinan la carga en el camión y la llegada del producto con el cliente.

XVI. REGISTROS DE CALIDAD

Todos los documentos y registros referentes a la calidad se guardan según el procedimiento de calidad, durante al menos diez años y están disponibles para su revisión por los Auditores externos. Los documentos referentes al comportamiento del producto en sus características reguladas o de seguridad se deben conservar durante quince años mínimo.

XVII. AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD

Las auditorías internas se practican periódicamente dentro de todos los departamentos según el respectivo procedimiento, de manera de garantizar que las actividades relativas a la calidad se realicen de acuerdo a los lineamientos establecidos en los procedimientos y para evaluar la eficiencia del sistema de calidad dentro de cada departamento.

Los resultados de esas auditorías se anotan en cuestionarios, donde se establecen acciones correctivas de mejora de acuerdo con los responsables de los departamentos involucrados, quienes la firman y se comprometen a tomar las medidas adecuadas dentro de un cierto plazo. Esas auditorías internas forman parte de las revisiones mensuales de la dirección.

XVIII. CAPACITACIÓN

La capacitación que se proporciona a todos los puestos de la empresa en

forma continua, es coordinada por el Departamento de Capacitación dependiente de Relaciones Industriales.

Las necesidades de capacitación se definen anualmente en base a los procedimientos de capacitación, considerando el control de los cursos, la asistencia y los costos de la capacitación externa.

La capacitación se organiza ya sea en forma interna o con el apoyo de consultores externos, de tal forma de garantizar que el personal tenga un conocimiento adecuado de los procedimientos, tenga una eficiencia mayor al estándar y sea capaz de administrar sus conocimientos técnicos y pueda promover el espíritu de equipo dentro de la empresa.

Todas las personas tienen un registro individual sobre su asistencia y aprovechamiento en cursos de capacitación.

Las informaciones de carácter general, se comunican periódicamente al grupo de trabajadores por el grupo de dirección, principalmente sobre la situación del mercado, inversiones, asistencia, ausentismo, visitas, tasas de desperdicio, competitividad de la empresa, etc.

Se ponen anuncios sobre la calidad de la planta con información sobre el estatus de objetivos, acuerdos en los comités de calidad de dirección, avances en los grupos de trabajo para mejora de calidad, paretos, desperdicios y de rechazos, desperdicios por máquina, índice de partes discrepantes, quejas de clientes, análisis de rechazos de clientes, costos de calidad, etc.

XIX. SERVICIO DESPUES DE LA VENTA

Servicios Técnicos es el área responsable del contacto con el cliente desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de calidad. Periódicamente dan consulta y pláticas técnicas en reuniones con los clientes proporcionando asesoría en la utilización de los productos de la Empresa. En casos de problemas de calidad, Servicios Técnicos interviene en una primera visita, funcionando también en interfase con el Dpto. de Aseguramiento de Calidad e Ingeniería para los análisis y controles necesarios. Emite un reporte mensual con los datos correspondientes a devolución de clientes.

XX. TECNICAS ESTADÍSTICAS

En la empresa se aplican en forma intensiva técnicas de Control Estadístico del Proceso en los procesos de producción. Estas en general permiten obtener informaciones integrales, confiables y rápidas; a partir de los datos se tienen los procedimientos siguientes:

- Control estadístico del proceso
- Estudios de habilidad de máquinas
- Estudios de habilidad de procesos
- Estudios de repetibilidad y reproducibilidad (R & R)
- Diseño de experimentos.

ANEXO 2

FUNDACION MEXICANA PARA LA
CALIDAD TOTAL



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
MÉXICO



INSTITUTO de EMPRESA
ESPAÑA

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD EN MÉXICO

ENCUESTA INTERNACIONAL SOBRE
ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD



Sección de Estudios de Posgrado e Investigación

1994

6. NOTA: Sólo para empresas de servicios

Descripción del Servicio (marque con una X sobre el No. que describa mejor la línea típica de actividades de su empresa)

| | |
|----|--|
| 1 | Publicidad/Promoción/Relaciones Públicas |
| 2 | Comunicaciones/Información |
| 3 | Publicaciones/Impresión |
| 4 | Banca/Finanzas/Seguros |
| 5 | Procesamiento de datos/Software |
| 6 | Cuidado y atención de la salud |
| 7 | Consultoría/Auditoría/Asesoramiento |
| 8 | Educación/Formación |
| 9 | Jurídicos/Gestorías |
| 10 | Servicios de Ingeniería |
| 11 | Bienes raíces |
| 12 | Modas/Diseño/Arte |

| | |
|----|--|
| 13 | Espectáculos/Esparcimiento |
| 14 | Hotels/Turismo/Restaurantes |
| 15 | Distribución |
| 16 | Comercio al menudeo |
| 17 | Comercio al mayoreo |
| 18 | Transportes |
| 19 | Reparaciones/Mantenimiento/Recuperación |
| 20 | Servicios Públicos (Electricidad, gas, etc.) |
| 21 | Otros (Describalos, por favor) |

7. NOTA: Sólo para empresas industriales

Descripción del producto y de la tecnología del proceso (marque con una X en cada segmento sobre el número que describe mejor las actividades típicas de su empresa)

Segmento 1

Segmento 2

Tipo de tecnología del proceso

Línea del producto

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ensamble/Montaje |
| 2 | Transformación mecánica |
| 3 | Conversión química/biológica |
| 4 | Forjado |
| 5 | Moldeado |
| 6 | Extractiva |
| 7 | Otros (Describalos, por favor) |

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eléctricos/Electrónicos-Máquinas/Materiales |
| 2 | Partes/Componentes metal/mecánicos |
| 3 | Instrumentos de precisión |
| 4 | Motores/Turbinas |
| 5 | Autovehículos/Transportes |
| 6 | Máquinas agrícolas e industriales |
| 7 | Plásticos/Caucho/Hules |
| 8 | Químicos/Petróleo |
| 9 | Farmacéuticos |
| 10 | Acero/Metales ferrosos y no ferrosos |
| 11 | Materiales compuestos (Composites) |
| 12 | Minería |
| 13 | Materiales de Construcción/Cerámica/Piedra/Arcilla/Vidrio |
| 14 | Papel/Pulpa y derivados |
| 15 | Artículos de madera/fabricación de muebles |
| 16 | Productos de alimentación y derivados |
| 17 | Textiles/Tejidos/Lanas |
| 18 | Piel y calzado |
| 19 | Construcción-Residencial/Comercial |
| 20 | Construcción-Infraestructura |
| 21 | Juguetes/Juegos |
| 22 | Otros (Describalos, por favor) |

8. NOTA: Para empresas de servicios e industriales

Descripción de operaciones (marque con una X sobre el No. que describa mejor las operaciones típicas de su empresa)

| Servicios Tipo de operaciones | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1 Alto volumen, servicio estandarizado |
| <input type="checkbox"/> | 2 Alto volumen, servicio personalizado |
| <input type="checkbox"/> | 3 Bajo volumen, servicio estandarizado |
| <input type="checkbox"/> | 4 Bajo volumen, servicio personalizado |

| Fabricación Tipo de operaciones | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1 Alto volumen, repetitivo, producto ligero |
| <input type="checkbox"/> | 2 Alto volumen, repetitivo, producto pesado |
| <input type="checkbox"/> | 3 Alto volumen, no repetitivo |
| <input type="checkbox"/> | 4 Bajo volumen, no repetitivo, producto ligero |
| <input type="checkbox"/> | 5 Bajo volumen, no repetitivo, producto pesado |
| <input type="checkbox"/> | 6 Bajo volumen, repetitivo |

9. ¿En qué medida considera usted que los siguientes factores serán de importancia para el éxito, supervivencia o crecimiento de su empresa en los próximos 5 años? (Marque una de las alternativas para cada factor de acuerdo a la escala siguiente)

| | |
|---|----------|
| 1 | Muy baja |
| 2 | Baja |
| 3 | Media |

| | |
|---|----------|
| 4 | Alta |
| 5 | Muy alta |
| 0 | Incierta |

| Factor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0 |
|--|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 Calidad del producto/servicio | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 2 Productividad | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 3 Regulaciones del Gobierno | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 4 Responsabilidad legal por el producto/servicio | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 5 Costo de materiales y mano de obra | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 6 Disponibilidad del Capital | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 7 Relaciones laborales | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8 Otros (Describalos, por favor) | | | | | | |

10. ¿Cuáles son los factores por los que usted considera que la importancia de la Administración de la Calidad se incrementará en los próximos 5 años?

(Evalúe la importancia de cada factor marcándolo con una X de acuerdo a la escala indicada a continuación)

| | |
|---|----------|
| 1 | Muy baja |
| 2 | Baja |
| 3 | Medía |

| | |
|---|----------|
| 4 | Alta |
| 5 | Muy alta |
| 0 | Incierta |

| Factor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0 |
|--|---|---|---|---|---|---|
| 1. Mayores exigencias de calidad del servicio/producto | | | | X | | |
| 2. Necesidad de incrementar la flexibilidad | | | X | | | |
| 3. Mayor educación de sus clientes | | | | X | | |
| 4. Mayor poder adquisitivo de sus clientes | | | | X | | |
| 5. Creciente competencia nacional | | | | | X | |
| 6. Creciente competencia internacional | | | | | X | |
| 7. Globalización de operaciones | | | | | X | |
| 8. Vigencia del TLC | | | | X | | |
| 9. Corto ciclo de vida de sus servicios/productos | | | X | | | |
| 10. Inexistencia de "copyrights" o patentes en sus servicios/productos | | | X | | | |
| 11. Necesidad de diferenciación contra competencia | | | | X | | |
| 12. Dificultades de aprovisionamiento | | | X | | | |
| 13. Dificultades de distribución | | | X | | | |
| 14. Crecimiento/Inflación de costos de operación | | | X | | | |
| 15. Crecimiento/Inflación de costos de calidad | | | X | | | |
| 16. Necesidad de reducir costos de operación | | | X | | | |
| 17. Necesidad de reducir costos de calidad | | | | X | | |
| 18. Mejor utilización de recursos | | | | | X | |
| 19. Desarrollo de nuevas técnicas de Dirección | | | X | | | |
| 20. Desarrollo de nuevas tecnologías | | | | X | | |
| 21. Oportunidades ofrecidas por informática/comunicaciones | | | X | | | |
| 22. Mayor educación de su personal | | | X | | | |
| 23. Cambios en el entorno legal | | | X | | | |
| 24. Factores medioambientales | | X | | | | |
| 25. Otros (especificar) | | | | | | |

11. Evaluación de programas y acciones para la Administración de la Calidad.

A continuación se detallan cierto número de programas y acciones utilizados en la empresa moderna, y se desea conocer la frecuencia, importancia y nivel típico de uso principal de estas herramientas de administración en su Compañía:

(Evalúe los siguientes programas y acciones usados en su Compañía usando el número correspondiente a cada columna de acuerdo con las 3 claves indicadas a continuación, donde sea pertinente)

| Con cuánta frecuencia (F) | |
|---------------------------|---|
| Nunca | 0 |
| Raramente | 1 |
| Anual | 2 |
| Trimestral | 3 |
| Mensual | 4 |
| Semanal | 5 |
| Diaria | 6 |

| De qué importancia (I) | |
|------------------------|---|
| Ninguna | 0 |
| Escasa | 1 |
| Opcional | 2 |
| Obligatoria | 3 |
| Crítica | 4 |

| A qué nivel (N) | |
|---------------------|---|
| Personal de línea | 1 |
| Supervisor Directo | 2 |
| Gerente local | 3 |
| Staff división | 4 |
| Staff corporación | 5 |
| A Todos los niveles | 6 |
| Incierto/No sabe | 0 |

Programas y acciones:

F I N

| 1. Apoyo a la Alta Dirección: | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Formación directiva | 4 | 4 | ■ |
| Metas de Calidad a Largo Plazo | 4 | 4 | ■ |
| Participación activa de la Dirección | 4 | 4 | ■ |
| Despliegue de políticas de Calidad | 4 | 4 | ■ |

| 2. Sistemas de Compensación: | | | |
|---|---|---|---|
| Salario base competitivo | 2 | 3 | 6 |
| Beneficios extrasalariales genéricos | 2 | 3 | 6 |
| Incentivos y bonos vinculados a la Productividad y la Calidad | 2 | 3 | 6 |
| Otros (especificar): | 2 | 3 | 6 |

| 3. Administración de Recursos Humanos: | | | |
|---|---|---|---|
| Círculos de Calidad | 2 | 2 | 2 |
| Encuestas al personal | 2 | 2 | 6 |
| Difusión de comunicaciones/informaciones internas | 5 | 2 | 6 |
| Alta Relación Técnico/Trabajador | 5 | 3 | 6 |
| Establecimiento de "clientes" internos | 2 | 3 | 6 |
| Programas de Cero Defectos | 2 | 2 | 2 |
| Programas de Cambio de cultura organizacional | 2 | 3 | 6 |
| Capacitación de Empleados | 2 | 3 | 6 |
| Buenas Relaciones con el Sindicato | 2 | 3 | 1 |
| Otros (especificar): | | | |

| 4. Aseguramiento de la Calidad: | | | |
|---|---|---|---|
| Control/Inspección estadística de lotes | 6 | 4 | 6 |
| Control estadístico de procesos | 6 | 4 | 1 |
| Análisis de capacidad de procesos | 5 | 4 | 1 |
| Diagramas de Pareto | 5 | 3 | 2 |
| Diagramas Causa-Efecto | 4 | 2 | 2 |
| Histogramas y Gráficas de Control | 6 | 4 | 1 |
| Aplicación de Normas ISO 9000 | 2 | 2 | 3 |
| Integración de Clientes | 3 | 4 | 3 |
| Integración de proveedores/distribuidores | 3 | 4 | 3 |
| Costos de Calidad | 4 | 4 | 3 |

11. (Continuación) Evaluación de programas y acciones para la Administración de la Calidad.

| Con cuánta frecuencia (F) | |
|---------------------------|---|
| Nunca | 0 |
| Raramente | 1 |
| Anual | 2 |
| Trimestral | 3 |
| Mensual | 4 |
| Semanal | 5 |
| Diaria | 6 |

| De qué importancia (I) | |
|------------------------|---|
| Ninguna | 0 |
| Escasa | 1 |
| Opcional | 2 |
| Obligatoria | 3 |
| Crítica | 4 |

| A qué nivel (N) | |
|---------------------|---|
| Personal de línea | 1 |
| Supervisor Directo | 2 |
| Gerente local | 3 |
| Staff división | 4 |
| Staff corporación | 5 |
| A Todos los niveles | 6 |
| Incierto/No sabe | 0 |

Programas y acciones:

| | F | I | N |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Despliegue de la función de Calidad | 1 | 2 | 3 |
| Otros (especificar): | | | |

5. Administración de materiales, aprovisionamiento y distribución:

| | | | |
|--|---|---|---|
| Calificación de proveedores | 4 | 4 | 3 |
| Control de inventarios/programación automatizada por computadora | 6 | 4 | 3 |
| Calificación de transportistas | 1 | 2 | 3 |
| Grandes inventarios de materiales | 4 | 4 | ■ |
| Calificación de distribuidores | 4 | 2 | 3 |
| Integración de proveedores/distribuidores/transportistas | 4 | 3 | 3 |
| Mejor control de proveedores | 4 | 3 | 2 |
| Aprovisionamiento Justo a Tiempo (JIT) | 4 | 3 | 5 |
| Otros (especificar): | | | |

6. Administración del mantenimiento:

| | | | |
|--|---|---|---|
| Capacitación de empleados de mantenimiento | 2 | 3 | 2 |
| Capacitación en mantenimiento de empleados de operaciones | 2 | 3 | 1 |
| Capacitación de proveedores | 2 | 2 | 3 |
| Grandes inventarios de repuestos/insumos | 1 | 2 | ■ |
| Programas de mantenimiento preventivo/predictivo | 3 | 3 | 2 |
| Sistemas computarizados para el manejo de información | 3 | 3 | 2 |
| Sistemas computarizados para la programación del mantenimiento | 3 | 3 | 2 |
| Otros (especificar): | | | |

7. Administración de operaciones/procesos:

| | | | |
|--|---|---|---|
| Estandarización/modularización de tareas | 2 | 2 | 1 |
| Simplificación de tareas | 2 | 2 | 1 |
| Flexibilidad de tareas | 2 | 3 | 1 |
| Flexibilidad de equipos | 2 | 3 | 1 |
| Simplificación de equipos/procesos | 2 | 3 | 2 |
| Automatización/mecanización de operaciones | 1 | 3 | 2 |
| Operaciones Justo a Tiempo (JIT) | 2 | 3 | 3 |
| Transparencia/claridad de prioridades de operación | 2 | 4 | 3 |
| Supervisión estrecha | 6 | 2 | 2 |
| Métodos o estándares apretados/rígidos | 5 | 2 | 2 |
| Asignación de tareas fijas | 3 | 2 | 1 |
| Flexibilidad del personal | 2 | 4 | 1 |
| Altos inventarios en proceso | 5 | 4 | ■ |
| Análisis de operaciones/flujos de trabajo | 2 | 2 | 2 |

11. (Continuación) Evaluación de programas y acciones para la Administración de la Calidad.

| Con cuánta frecuencia (F) | |
|---------------------------|---|
| Nunca | 0 |
| Raramente | 1 |
| Anual | 2 |
| Trimestral | 3 |
| Mensual | 4 |
| Semanal | 5 |
| Diaria | 6 |

| De qué importancia (I) | |
|------------------------|---|
| Ninguna | 0 |
| Escasa | 1 |
| Opcional | 2 |
| Obligatoria | 3 |
| Crítica | 4 |

| A qué nivel (N) | |
|---------------------|---|
| Personal de línea | 1 |
| Supervisor Directo | 2 |
| Gerente local | 3 |
| Staff división | 4 |
| Staff corporación | 5 |
| A Todos los niveles | 6 |
| Incierto/No sabe | 0 |

Programas y acciones:

| | F | I | N |
|--|---|---|---|
| Medición del desempeño de operaciones/empleados | 3 | 3 | 2 |
| Rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo | 2 | 3 | 1 |
| Benchmarking | 1 | 2 | 3 |
| | | | |

8. Administración de instalaciones:

| | | | |
|--|---|---|---|
| Mejor distribución interna/de accesos a locales/salidas de locales | 2 | 1 | 1 |
| Señalización de puestos/accesos/salidas | 2 | 1 | 1 |
| Control de ambiente: iluminación/ruido/temperatura/ventilación | 2 | 3 | 1 |
| Modularización/ergonomía de equipo/mobiliario | 2 | 3 | 1 |
| Inspección periódica de fachadas internas/externas | 6 | 1 | 2 |
| Otros (especificar): | | | |

9. Desarrollo de productos/servicios/procesos:

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Participación del consumidor | 1 | 4 | 3 |
| CAD/CAE | 2 | 2 | 2 |
| Uso de prototipos/pruebas piloto | 3 | 3 | 2 |
| Ergonomía | 1 | 3 | 1 |
| Benchmarking | 1 | 1 | 2 |
| Análisis Costo/Beneficio | 2 | 3 | 2 |
| Mayores/Mejores gastos en equipos | 2 | 4 | 3 |
| Mejor Tecnología | 2 | 4 | 3 |
| Otros (especificar): | | | |

10. Metodologías/tecnologías de Análisis/Control de Gestión:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modelos matemáticos de previsión y decisión | 1 | 1 | 3 |
| Modelos de decisión asistidos por computadora | 1 | 1 | 3 |
| EDI (Intercambio Electrónico de Datos/Información) | 1 | 2 | 3 |
| Visión mecánica/Lectura de Barras | 2 | 1 | 1 |
| Comunicación a distancia | 1 | 2 | 2 |
| Accesibilidad/usabilidad/simplificación de la información | 1 | 2 | 2 |
| Otros (especificar): | | | |

12. Grado de dificultad de programas y acciones para la Administración de la Calidad.

A continuación se detallan un cierto número de programas y acciones utilizados por la empresa moderna, y se desea conocer el grado de dificultad encontrado en el uso de estas herramientas de dirección en su Compañía:

(Evalúe los siguientes programas y acciones usados en su compañía marcando la columna correspondiente)

| | Grado de Dificultad |
|---|---------------------|
| N | Ninguna |
| S | Simple |
| R | Rutinaria |
| C | Compleja |

| Horizontes de Tiempo |
|---------------------------------|
| Corto plazo: 0 a 6 meses |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años |
| Largo plazo: Más de 2 años |

| Programas y acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|---|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | N | S | R | C | N | S | R | C | N | S | R | C |
| 1. Apoyo de la Alta Dirección: | | | | | | | | | | | | |
| Participación activa de la Dirección | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Despliegue de políticas de Calidad | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| 2. Sistemas de compensación: | | | | | | | | | | | | |
| Incentivos y bonos vinculados a la Productividad y la Calidad | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| 3. Administración de Recursos Humanos: | | | | | | | | | | | | |
| Círculos de Calidad | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Encuestas al personal | | | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Difusión de comunicaciones/informaciones internas | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Alta Relación Técnico/Trabajador | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Establecimiento de Clientes "internos" | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Programas Cero Defectos | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Programas de Cambio de cultura organizacional | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Capacitación de Empleados | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Buenas Relaciones con el Sindicato | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 4. Aseguramiento de la Calidad: | | | | | | | | | | | | |
| Control/Inspección estadística de lotes | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Control estadístico de procesos | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Análisis de capacidad de procesos | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Diagramas de Pareto | ✓ | | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Diagramas Causa-Efecto | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Histogramas y Gráficas de Control | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Aplicación de Normas ISO 9000 | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Benchmarking | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Integración de clientes | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Integración de proveedores/distribuidores | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Costos de Calidad | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Despliegue de función de calidad | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 5. Administración de materiales, aprovisionamiento y distribución: | | | | | | | | | | | | |
| Calificación de proveedores | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Control de inventarios/programación automatizada por computadora | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Calificación de transportistas | | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | | |
| Calificación de distribuidores | | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | | |
| Integración de proveedores/distribuidores/transportistas | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |

12. (Continuación). Grado de dificultad de Programas y acciones para la Administración de la Calidad.

| | Grado de Dificultad |
|---|---------------------|
| N | Ninguna |
| S | Simple |
| R | Rutinaria |
| C | Compleja |

| Horizontes de Tiempo |
|---------------------------------|
| Corto plazo: 0 a 6 meses |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años |
| Largo plazo: Más de 2 años |

| Programas y acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|--|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | N | S | R | C | N | S | R | C | N | S | R | C |
| Modularización/estandarización de envases/embalajes | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Mejor control de proveedores | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Aprovisionamiento Justo a Tiempo (JIT) | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 6. Administración del mantenimiento: | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación de empleados de mantenimiento | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Capacitación en mantenimiento de empleados de operaciones | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Subcontratación de mantenimiento | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Capacitación de proveedores | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Programas de mantenimiento preventivo/predictivo | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Sistemas computarizados para el manejo de información | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Sistemas computarizados para la programación del mantenimiento | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 7. Administración de operaciones/procesos: | | | | | | | | | | | | |
| Estandarización/modularización de tareas | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Simplificación de tareas | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Flexibilidad de tareas | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Flexibilidad de equipos | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Simplificación de equipos/procesos | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Automatización/mecanización de operaciones | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Operaciones Justo a Tiempo (JIT) | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Transparencia/claridad de prioridades de operación | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Flexibilidad del personal | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Análisis de operaciones/flujos de trabajo | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Medición del desempeño de operaciones/empleados | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Benchmarking | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| 8. Administración de instalaciones: | | | | | | | | | | | | |
| Mejor distribución interna/de accesos a locales/salidas de locales | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Señalización de puestos/accesos/salidas | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Control de ambiente: iluminación/ruido/temperatura/ventilación | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Eliminación de puertas/paredes/divisiones | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Modularización/ergonomía de equipo/mobiliario | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Inspección periódica de fachadas internas/externas | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 9. Desarrollo de productos/servicios/procesos: | | | | | | | | | | | | |
| Participación del consumidor | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | | |

12. (Continuación). Grado de dificultad de Programas y acciones para la Administración de la Calidad.

| | Grado de Dificultad |
|---|---------------------|
| N | Ninguna |
| S | Simple |
| R | Rutinaria |
| C | Compleja |

| Horizontes de Tiempo |
|---------------------------------|
| Corto plazo: 0 a 6 meses |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años |
| Largo plazo: Más de 2 años |

| Programas y acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|-----------------------------------|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | N | S | R | C | N | S | R | C | N | S | R | C |
| CAD/CAE | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Uso de prototipos/pruebas piloto | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Ergonomía | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Benchmarking | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Análisis Costo/Beneficio | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Mayores/Mejores gastos en equipos | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Mejor Tecnología | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Otros (especificar): .. | | | | | | | | | | | | |

| 10. Metodologías/tecnologías de Análisis/Control de Gestión: | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|
| Modelos matemáticos de previsión y decisión | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Modelos de decisión asistidos por computadora | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| EDI (Intercambio Electrónico de Datos/Información) | | | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | |
| Visión mecánica/Lectura de Barras | | | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | |
| Comunicación a distancia | | | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | | |
| Accesibilidad/usabilidad/simplificación de la información | | | ✓ | | | ✓ | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |

13. Tipos de dificultades encontradas por su Compañía al aplicar programas/acciones de Administración de la Calidad.

(Marque todos los tipos de dificultad encontrada, usando la clave descrita a continuación. No se limite a una respuesta por renglón)

| Tipo de dificultad | Clave |
|--|-------|
| Falta de Conocimiento o comprensión | C |
| Falta de Tiempo | T |
| Falta de Organización o procedimientos | O |
| Falta de Recursos o personal | R |

Programas o acciones:

C T O R

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|
| 1. Apoyo de la Alta Dirección: | | | | | | | | | | | | |
| Formación directiva | | | | | | | | | | ✓ | | |
| Metas de Calidad a Largo Plazo | | | | | | | | | | ✓ | | |
| Participación activa de la Dirección | | | | | | | | | | ✓ | | |
| Despliegue de políticas de Calidad | | | | | | | | | | ✓ | | |
| 2. Sistemas de compensación: | | | | | | | | | | | | |
| Salario base competitivo | | | | | | | | | | | ✓ | |

13. (Continuación). Tipo de dificultades encontradas por su Compañía al aplicar programas/acciones de Administración de la Calidad.

| Tipo de dificultad | Clave |
|--|-------|
| Falta de Conocimiento o comprensión | C |
| Falta de Tiempo | T |
| Falta de Organización o procedimientos | O |
| Falta de Recursos o personal | R |

| Programas o acciones: | C | T | O | R |
|---|---|---|---|---|
| Beneficios extrasalariales | | | ✓ | |
| Incentivos y bonos vinculados a la Productividad y la Calidad | | | ✓ | |
| 3. Administración de Recursos Humanos: | | | | |
| Círculos de Calidad | | ✓ | | |
| Encuestas al personal | | | ✓ | |
| Difusión de comunicaciones/informaciones internas | | | ✓ | |
| Alta Relación Técnico/Trabajador | | | ✓ | |
| Establecimiento de Clientes "internos" | | | ✓ | |
| Programas de Cero Defectos | | ✓ | | |
| Programas de Cambio de cultura organizacional | | ✓ | | |
| Capacitación de Empleados | | ✓ | | |
| Buenas Relaciones con el Sindicato | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | |
| 4. Aseguramiento de la Calidad: | | | | |
| Control/Inspección estadística de lotes | | | ✓ | |
| Control estadístico de procesos- | | | ✓ | |
| Análisis de capacidad de procesos | | | ✓ | |
| Diagramas de Pareto | | | ✓ | |
| Diagramas Causa-Efecto | | | ✓ | |
| Histogramas y Gráficas de Control | | | ✓ | |
| Aplicación de Normas ISO 9000 | | | ✓ | |
| Benchmarking | | ✓ | | |
| Integración de clientes | | ✓ | | |
| Integración de proveedores/distribuidores | | ✓ | | |
| Costos de Calidad | | | ✓ | |
| Despliegue de función de calidad | | ✓ | | |
| Otros (especificar): | | | | |
| 5. Administración de materiales, aprovisionamiento y distribución: | | | | |
| Calificación de proveedores | | | ✓ | |
| Control de inventarios/programación automatizada por computadora | ✓ | | | |
| Calificación de transportistas | ✓ | | | |
| Grandes inventarios de materiales | | ✓ | | |
| Calificación de distribuidores | ✓ | | | |
| Integración de proveedores/distribuidores/transportistas | ✓ | | | |
| Mejor control de proveedores | | ✓ | | |
| Aprovisionamiento Justo a Tiempo (JIT) | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | |
| 6. Administración del mantenimiento: | | | | |
| Capacitación de empleados de mantenimiento | | ✓ | | |
| Capacitación en mantenimiento de empleados de operaciones | | ✓ | | |
| Subcontratación de mantenimiento | | | ✓ | |

13. (Continuación). Tipo de dificultades encontradas por su Compañía al aplicar programas/acciones de Administración de la Calidad.

| Tipo de dificultad | Clave |
|--|-------|
| Falta de Conocimiento o comprensión | C |
| Falta de Tiempo | T |
| Falta de Organización o procedimientos | O |
| Falta de Recursos o personal | R |

| Programas o acciones: | C | T | O | R |
|--|---|---|---|---|
| Capacitación de proveedores | | ✓ | | |
| Grandes inventarios de repuestos/insumos | | | ✓ | |
| Programas de mantenimiento preventivo/predictivo | | | ✓ | |
| Sistemas computarizados para el manejo de información | | | ✓ | |
| Sistemas computarizados para la programación del mantenimiento | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | |
| 7. Administración de operaciones/procesos: | | | | |
| Estandarización/modularización de tareas | | | ✓ | |
| Simplificación de tareas | | | ✓ | |
| Flexibilidad de tareas | | | ✓ | |
| Flexibilidad de equipos | | | ✓ | |
| Simplificación de equipos/procesos | | | ✓ | |
| Automatización/mecanización de operaciones | | | ✓ | |
| Operaciones Justo a Tiempo (JIT) | | | ✓ | |
| Transparencia/claridad de prioridades de operación | ✓ | | | |
| Flexibilidad del personal | ✓ | | | |
| Altos inventarios en proceso | | ✓ | | |
| Análisis de operaciones/flujos de trabajo | | ✓ | | |
| Medición del desempeño de operaciones/empleados | | ✓ | | |
| Rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo | | ✓ | | |
| Benchmarking | | ✓ | | |
| 8. Administración de instalaciones: | | | | |
| Ubicación/Distribución interna/de accesos a locales/salidas de locales | | ✓ | | |
| Señalización de puestos/accesos/salidas | | ✓ | | |
| Control de ambiente: iluminación/ruido/temperatura/ventilación | ✓ | | | |
| Eliminación de puertas/paredes/divisiones | | | ✓ | |
| Modularización/ergonomía de equipo/mobiliario | | | ✓ | |
| Inspección periódica de fachadas internas/externas | | ✓ | | |
| Otros (especificar): | | | | |
| 9. Desarrollo de productos/servicios/procesos: | | | | |
| Participación del consumidor | ✓ | | | |
| CAD/CAE | ✓ | | | |
| Uso de prototipos/pruebas piloto | | ✓ | | |
| Ergonomía | ✓ | | | |
| Benchmarking | ✓ | | | |
| Análisis/Ingeniería del Valor | | | ✓ | |

13. (Continuación). Tipo de dificultades encontradas por su Compañía al aplicar programas/acciones de Administración de la Calidad.

| Tipo de dificultad | Clave |
|--|-------|
| Falta de Conocimiento o comprensión | C |
| Falta de Tiempo | T |
| Falta de Organización o procedimientos | O |
| Falta de Recursos o personal | R |

Programas o acciones:

| | C | T | O | R |
|---|---|---|---|---|
| Análisis Costo/Beneficio | ✓ | | | |
| Separación de servicios de alto/bajo contacto | ✓ | | | |
| Mayores/Mejores gastos en equipos | | | | ✓ |
| Mejor Tecnología | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | |

10. Metodologías/tecnologías de Análisis/Control de Gestión:

| | C | T | O | R |
|---|---|---|---|---|
| Modelos matemáticos de previsión y decisión | ✓ | | | |
| Modelos de decisión asistidos por computadora | ✓ | | | |
| EDI (Intercambio Electrónico de Datos/Información) | | | | ✓ |
| Visión mecánica/Lectura de Barras | ✓ | | | |
| Comunicación a distancia | ✓ | | | |
| Accesibilidad/usabilidad/simplificación de la información | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | |

14. ¿Qué Políticas o Programas de Gobierno ayudarían a mejorar la Administración de la Calidad en su empresa o sector de actividades?
(Marque las respuestas que considere pertinentes)

| Políticas/Programas | Corto Plazo | Largo Plazo |
|---|-------------|-------------|
| Mayor inversión en educación básica | | ✓ |
| Mayor inversión en educación técnica | ✓ | |
| Mayor inversión en educación profesional | ✓ | |
| Mejores programas de educación continua | ✓ | ✓ |
| Mejoramiento de la infraestructura física | ✓ | |
| Incentivos fiscales a la inversión | ✓ | |
| Incentivos fiscales al desarrollo de nuevas tecnologías o productos | | ✓ |
| Incentivos fiscales a la formación del personal por la empresa | | ✓ |
| Créditos "blandos" para desarrollo y formación | ✓ | ✓ |
| Promoción y apoyo a las actividades científicas y tecnológicas | ✓ | ✓ |
| Flexibilidad del mercado de trabajo | ✓ | ✓ |
| Programas de privatización | ✓ | ✓ |
| Otros (especificar) | | |

15. Indicadores de desempeño de la Administración de la Calidad usados por su compañía.

(Indique su uso marcando su respuesta de acuerdo a las cuatro claves descritas a continuación, usando el número correspondiente a cada columna)

| Grado de importancia (I) | Clave |
|--------------------------|-------|
| Indispensable | 4 |
| Importante | 3 |
| Relevante | 2 |
| De alguna relevancia | 1 |
| No tiene importancia | 0 |

| Autoevaluación al presente (A) | Clave |
|--------------------------------|-------|
| De clase mundial | 4 |
| Sobre la media | 3 |
| Cercano a la media | 2 |
| Por debajo de la media | 1 |
| Fracasando | 0 |

| Cambio relativo en desempeño (C) | Clave |
|----------------------------------|-------|
| Mejorando | 2 |
| Sin cambio | 1 |
| Empeorando | 0 |

| Importancia futura relativa (F) | Clave |
|---------------------------------|-------|
| Más importante | 2 |
| De igual importancia | 1 |
| Menos importante | 0 |

| Indicadores | I | A | C | F |
|---|---|---|---|---|
| 1. Tiempo de desarrollo del producto/servicio | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 2. Nivel de servicio al cliente | 4 | 2 | 1 | 2 |
| 3. Tiempo de procesamiento de órdenes/pedidos | 4 | 2 | 1 | 2 |
| 4. Tiempo de entrega/respuesta a demandas | 4 | 2 | 1 | 2 |
| 5. Número de reclamaciones/quejas de clientes | 3 | 4 | 2 | 1 |
| 6. Número de buenas referencias de clientes | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 7. Número de procedimientos correctos | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 8. Seguimiento/actividades de postventa | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 9. Cumplimiento de especificaciones | 4 | 4 | 1 | 1 |
| 10. Grado de cumplimiento de programa | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 11. Encuestas del consumidor/mercado | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 12. Utilización del equipo/instalaciones | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 13. Productividad de recursos | 3 | 3 | 1 | 2 |
| 14. Rotación de inventarios | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 15. Desperdicio de materiales | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 16. Utilización del personal | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 17. Eficiencia del trabajador | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 18. Rotación del personal | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 19. Ausentismo del personal | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 20. Índice de actitudes del personal | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 21. Cumplimiento de proveedores o subcontratistas | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 22. Cumplimiento de transportistas | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 23. Costo unitario del producto/servicio final | 4 | 4 | 1 | 1 |
| 24. Desviaciones contra presupuesto | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 25. Costos de calidad | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 26. Costos de servicios por garantías | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 27. Número de inspecciones/auditorías de calidad | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 28. Retorno sobre inversión/activos | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 29. Rentabilidad | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 30. Volumen de ventas o ingresos | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 31. Crecimiento de ventas o ingresos | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 32. Otros (describalos, por favor) | | | | |

16. Evolución de programas y acciones para mejora del desempeño en calidad. En esta sección aparece una variedad de programas y acciones usados para mejora del desempeño. Indique, por favor, cuáles de ellos considera de utilidad con respecto a las siguientes tablas.

| Grado de Utilidad | |
|-------------------|--------------------|
| I | Inútil |
| P | De poca utilidad |
| M | Moderadamente útil |
| U | Muy útil |

| Horizontes de Tiempo | |
|---------------------------------|--|
| Corto plazo: 0 a 6 meses | |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años | |
| Largo plazo: Más de 2 años | |

| Programas o acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|---|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | I | P | M | U | I | P | M | U | I | P | M | U |
| 1. Apoyo de la Alta Dirección: | | | | | | | | | | | | |
| Formación directiva | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Metas de Calidad a Largo Plazo | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Participación activa de la Dirección | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Despliegue de políticas de Calidad | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| 2. Sistemas de compensación: | | | | | | | | | | | | |
| Salario base | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Beneficios extrasalariales | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Incentivos y bonos vinculados a la Productividad y la Calidad | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 3. Administración de Recursos Humanos: | | | | | | | | | | | | |
| Círculos de Calidad | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Encuestas al personal | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Difusión de comunicaciones/informaciones internas | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Alta Relación Técnico/Trabajador | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Establecimiento de Clientes "internos" | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Programas de Cero Defectos | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Programas de Cambio de cultura organizacional | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Capacitación de Empleados | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Buenas Relaciones con el Sindicato | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 4. Aseguramiento de la Calidad: | | | | | | | | | | | | |
| Control/Inspección estadística de lotes | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Control estadístico de procesos | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Análisis de capacidad de procesos | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Diagramas de Pareto | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Diagramas Causa-Efecto | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Histogramas y Gráficas de Control | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Aplicación de Normas ISO 9000 | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Benchmarking | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Integración de clientes | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Integración de proveedores/distribuidores | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Costos de Calidad | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Despliegue de función de calidad | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 5. Administración de materiales, aprovisionamiento y distribución: | | | | | | | | | | | | |
| Calificación de proveedores | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Control de inventarios/programación automatizada por computadora | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Calificación de transportistas | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Grandes inventarios de materiales | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |

16. (Continuación). Evolución de programas y acciones para mejora del desempeño en calidad

| | Grado de Utilidad |
|---|--------------------|
| I | Inútil |
| P | De poca utilidad |
| M | Moderadamente útil |
| U | Muy útil |

| Horizontes de Tiempo |
|---------------------------------|
| Corto plazo: 0 a 6 meses |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años |
| Largo plazo: Más de 2 años |

| Programas o acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|--|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | I | P | M | U | I | P | M | U | I | P | M | U |
| Calificación de distribuidores | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Integración de proveedores/distribuidores/transportistas | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Mejor control de proveedores | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Aprovisionamiento Justo a Tiempo (JIT) | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 6. Administración del mantenimiento: | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación de empleados de mantenimiento | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Capacitación en mantenimiento de empleados de operaciones | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Capacitación de proveedores | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Grandes inventarios de repuestos/insumos | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Programas de mantenimiento preventivo/predictivo | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Sistemas computarizados para el manejo de información | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Sistemas computarizados para la programación del mantenimiento | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 7. Administración de operaciones/procesos: | | | | | | | | | | | | |
| Estandarización/modularización de tareas | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Simplificación de tareas | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Flexibilidad de tareas | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Flexibilidad de equipos | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Simplificación de equipos/procesos | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Automatización/mecanización de operaciones | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Operaciones Justo a Tiempo (JIT) | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Transparencia/claridad de prioridades de operación | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Supervisión estrecha | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Métodos o estándares apretados/rigidos | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Asignación de tareas fijas | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Flexibilidad del personal | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Altos inventarios en proceso | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Análisis de operaciones/flujos de trabajo | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Medición del desempeño de operaciones/empleados | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Benchmarking | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| 8. Administración de instalaciones: | | | | | | | | | | | | |
| Mejor distribución interna/de accesos a locales/salidas de locales | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Señalización de puestos/accesos/salidas | | ✓ | | | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Control de ambiente: iluminación/ruido/temperatura/ventilación | | | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ |

16. (Continuación). Evolución de programas y acciones para mejora del desempeño en calidad

| | Grado de Utilidad |
|---|--------------------|
| I | Inútil |
| P | De poca utilidad |
| M | Moderadamente útil |
| U | Muy útil |

| Horizontes de Tiempo |
|---------------------------------|
| Corto plazo: 0 a 6 meses |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años |
| Largo plazo: Más de 2 años |

| Programas o acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|--|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | I | P | M | U | I | P | M | U | I | P | M | U |
| Eliminación de puertas/paredes/divisiones | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Modularización/ergonomía de equipo/mobiliario | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Inspección periódica de fachadas internas/externas | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 9. Desarrollo de productos/servicios/procesos: | | | | | | | | | | | | |
| Participación del consumidor | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| CAD/CAE | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Uso de prototipos/pruebas piloto | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Ergonomía | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Benchmarking | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Análisis Costo/Beneficio | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Mayores/Mejores gastos en equipos | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Mejor Tecnología | | | | ✓ | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 10. Metodologías/tecnologías de Análisis/Control de Gestión: | | | | | | | | | | | | |
| Modelos matemáticos de previsión y decisión | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Modelos de decisión asistidos por computadora | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| EDI (Intercambio Electrónico de Datos/Información) | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Visión mecánica/Lectura de Barras | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Comunicación a distancia | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Accesibilidad/usabilidad/simplificación de la información | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |

17. Para empresas transnacionales solamente.

¿Dónde reside típicamente la responsabilidad principal por las siguientes dimensiones críticas de la Administración de la Calidad en su empresa?

(Indique una marca por línea solamente)

| Dimensión crítica | Casa Matriz | Subsidiarias Nacionales |
|--|-------------|-------------------------|
| Apoyo de la Alta Dirección | ✓ | ✓ |
| Información sobre Calidad | | ✓ |
| Diseño de producto/servicio/procesos | ✓ | |
| Administración/Dirección de los procesos | | ✓ |
| Administración/Dirección de la fuerza de trabajo | | ✓ |
| Participación/Integración de Provedores | | ✓ |
| Participación/Integración de Clientes | | ✓ |
| Recompensas/Incentivos orientados a la Calidad | | ✓ |

18. Contribuciones de programas y acciones a la mejora del desempeño organizacional. En esta sección aparece una variedad de programas y acciones usados para mejora del desempeño en calidad. Indique, por favor, cuáles de ellos considera de mayor utilidad para la calidad y otros objetivos, con respecto a las siguientes tablas. (Marque todas las celdas que considere conveniente, no se limite a una marca por renglón o columna):

| Grado de Utilidad | |
|-------------------|------------------|
| Q | Mayor Calidad |
| C | Menores Costos |
| F | Más Flexibilidad |
| E | Mejor Entrega |

| Horizontes de Tiempo | |
|---------------------------------|--|
| Corto plazo: 0 a 6 meses | |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años | |
| Largo plazo: Más de 2 años | |

| Programas o acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|---|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | Q | C | F | E | Q | C | F | E | Q | C | F | E |
| 1. Apoyo de la Alta Dirección: | | | | | | | | | | | | |
| Formación directiva | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Metas de Calidad a Largo Plazo | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Participación activa de la Dirección | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Despliegue de políticas de Calidad | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| 2. Sistemas de compensación: | | | | | | | | | | | | |
| Salario base | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Beneficios extrasalariales | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Incentivos y bonos vinculados a la Productividad y la Calidad | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| 3. Administración de Recursos Humanos: | | | | | | | | | | | | |
| Círculos de Calidad | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Encuestas al personal | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Difusión de comunicaciones/informaciones internas | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Alta Relación Técnico/Trabajador | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Establecimiento de Clientes "internos" | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Programas de Cero Defectos | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Programas de Cambio de cultura organizacional | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Capacitación de Empleados | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Buenas Relaciones con el Sindicato | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 4. Aseguramiento de la Calidad: | | | | | | | | | | | | |
| Control/Inspección estadística de lotes | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Control estadístico de procesos | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Análisis de capacidad de procesos | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Diagramas de Pareto | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Diagramas Causa-Efecto | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Histogramas y Gráficas de Control | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Aplicación de Normas ISO 9000 | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Benchmarking | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Integración de clientes | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Integración de proveedores/distribuidores | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| Costos de Calidad | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Despliegue de función de calidad | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 5. Administración de materiales, aprovisionamiento y distribución: | | | | | | | | | | | | |
| Calificación de proveedores | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Control de inventarios/programación automatizada por computadora | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Calificación de transportistas | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |

18. (Continuación). Contribuciones de programas y acciones a la mejora del desempeño organizacional.

| Grado de Utilidad | |
|-------------------|------------------|
| Q | Mayor Calidad |
| C | Menores Costos |
| F | Más Flexibilidad |
| E | Mejor Entrega |

| Horizontes de Tiempo | |
|---------------------------------|--|
| Corto plazo: 0 a 6 meses | |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años | |
| Largo plazo: Más de 2 años | |

| Programas o acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|--|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | Q | C | F | E | Q | C | F | E | Q | C | F | E |
| Grandes inventarios de materiales | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Calificación de distribuidores | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Integración de proveedores/distribuidores/transportistas | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Modularización/estandarización de envases/embalajes | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Mejor control de proveedores | ✓ | | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Aprovisionamiento Justo a Tiempo (JIT) | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 6. Administración del mantenimiento: | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación de empleados de mantenimiento | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Capacitación en mantenimiento de empleados de operaciones | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Subcontratación de mantenimiento | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Capacitación de proveedores | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Grandes inventarios de repuestos/insumos | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Programas de mantenimiento preventivo/predictivo | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Sistemas computarizados para el manejo de información | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | |
| Sistemas computarizados para la programación del mantenimiento | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 7. Administración de operaciones/procesos: | | | | | | | | | | | | |
| Estandarización/modularización de tareas | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Simplificación de tareas | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Flexibilidad de tareas | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Flexibilidad de equipos | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Simplificación de equipos/procesos | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Automatización/mecanización de operaciones | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Operaciones Justo a Tiempo (JIT) | | | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ |
| Transparencia/claridad de prioridades de operación | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Supervisión estrecha | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Métodos o estándares apretados/rigidos | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Asignación de tareas fijas | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Flexibilidad del personal | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Altos inventarios en proceso | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Análisis de operaciones/flujos de trabajo | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Medición del desempeño de operaciones/empleados | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Benchmarking | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 8. Administración de instalaciones: | | | | | | | | | | | | |
| Mejor distribución interna/de accesos a locales/salidas de locales | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |
| Señalización de puestos/accesos/salidas | | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | |

18. (Continuación). Contribuciones de programas y acciones a la mejora del desempeño organizacional.

| | Grado de Utilidad |
|---|-------------------|
| Q | Mayor Calidad |
| C | Menores Costos |
| F | Más Flexibilidad |
| E | Mejor Entrega |

| Horizontes de Tiempo |
|---------------------------------|
| Corto plazo: 0 a 6 meses |
| Mediano plazo: 6 meses a 2 años |
| Largo plazo: Más de 2 años |

| Programas o acciones: | Corto | | | | Mediano | | | | Largo | | | |
|--|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | Q | C | F | E | Q | C | F | E | Q | C | F | E |
| Control de ambiente: iluminación/ruido/temperatura/ventilación | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Eliminación de puertas/paredes/divisiones | | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | |
| Modularización/ergonomía de equipo/mobiliario | | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | |
| Inspección periódica de fachadas internas/externas | | | | | | | | | | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 9. Desarrollo de productos/servicios/procesos: | | | | | | | | | | | | |
| Participación del consumidor | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| CAD/CAE | | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | |
| Ingeniería concurrente/simultánea | | | | | | | | | | | | |
| Uso de prototipos/pruebas piloto | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Ergonomía | | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | |
| Benchmarking | | | | | | | | | | | | |
| Análisis Costo/Beneficio | | | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | |
| Mayores/Mejores gastos en equipos | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Mejor Tecnología | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |
| 10. Metodologías/tecnologías de Análisis/Control de Gestión: | | | | | | | | | | | | |
| Modelos matemáticos de previsión y decisión | | | ✓ | | | | | | | | | |
| Modelos de decisión asistidos por computadora | | | ✓ | | | | | | | | | |
| EDI (Intercambio Electrónico de Datos/Información) | | | ✓ | | | | | | | | | |
| Visión mecánica/Lectura de Barras | | | ✓ | | | | | | | | | |
| Comunicación a distancia | | | ✓ | | | | | | | | | |
| Accesibilidad/usabilidad/simplificación de la información | | | ✓ | | | | | | | | | |
| Otros (especificar): | | | | | | | | | | | | |

19. En su opinión, ¿cuál es el impacto estimado de los costos de calidad en su compañía, como proporción de los costos totales?

| Costos de Calidad |
|-------------------|
| Menos del 5% |
| 5-10% |
| 11-19% |
| 20-29% |
| 30-39% |
| 40-49% |
| 50% o más |
| Incierto/No sabe |

19.a Estime lo que representan sus costos de calidad como proporción de su facturación.

10 %

20. En su opinión, ¿cuáles son los factores más perjudiciales para el logro de una alta calidad en su compañía?

(Marque su respuesta de acuerdo a la clave siguiente)

| | |
|---|-----------------|
| 1 | Muy perjudicial |
| 2 | Perjudicial |
| 3 | Medio Impacto |

| | |
|---|----------------|
| 4 | Bajo Impacto |
| 5 | No perjudicial |
| 6 | Incierto |

| | Factor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Carencia de formación adecuada | | | ✓ | | | |
| 2 | Enfasis de la dirección en el cumplimiento del programa | | | | | ✓ | |
| 3 | Fallas al seguir las prácticas y procedimientos establecidos | | | ✓ | ✓ | | |
| 4 | Fallas al comunicar cambios de diseño, especificaciones, etc. | | | ✓ | | | |
| 5 | Requerimientos de programación del cliente | | | | ✓ | | |
| 6 | Baja calidad de los materiales suministrados por los proveedores | | | | ✓ | | |
| 7 | Débil comunicación entre niveles de dirección | | | | ✓ | | |
| 8 | Falta de responsabilidad individual | | | | | ✓ | |
| 9 | Entregas retrasadas de materiales por proveedores | | | | ✓ | | |
| 10 | Prácticas de la compañía incompatibles con objetivos de calidad | | | | | ✓ | |
| 11 | Personal con bajo desempeño | | | | ✓ | | |
| 12 | Falta de criterios de calidad claramente definidos | | | ✓ | | | |
| 13 | Estándares de calidad conflictivos | | | ✓ | | | |
| 14 | Carencia de datos/medidas/información sobre calidad | | | ✓ | | | |
| 15 | Aplicación inconsistente o injusta de las normas establecidas | | | ✓ | | | |
| 16 | Especificaciones contractuales no realistas | | | | ✓ | | |
| 17 | Terminología vaga, no uniforme en informes/instrucciones | | | | ✓ | | |
| 18 | Poca visión de los problemas | | | | | ✓ | |
| 19 | Falta del equipo adecuado | | | | | ✓ | |
| 20 | Carencia de suficiente personal | | | | | ✓ | |
| 21 | Excesiva preocupación por los costos | | | | | ✓ | |
| 22 | Uso ineficiente de las instalaciones | | | | ✓ | | |
| 23 | Actitudes de los empleados | | | | ✓ | | |
| 24 | Cultura de la organización | | | | ✓ | | |
| 25 | Tecnología anticuada | | | | | ✓ | |
| 26 | Sindicato | | | | | ✓ | |
| 27 | Factores económicos externos | | | | | ✓ | |
| 28 | Otros (especificar): | | | | | | |

21. ¿En qué medida considera usted que la aplicación de técnicas/conceptos de Administración de la Calidad condicionará las habilidades y formación requerida de los empleados de su compañía en los próximos 5 años? (Marque una de las alternativas de la escala siguiente)

| | |
|---|----------|
| 1 | Muy baja |
| 2 | Baja |
| 3 | Media |

| | |
|---|----------|
| 4 | Alta |
| 5 | Muy alta |
| 0 | Incierta |

22. ¿Cuál es el grado de interés de su compañía en actualizar conocimientos y habilidades en los siguientes temas de Administración de la Calidad? (Indique su interés marcando su respuesta de acuerdo a la clave descrita a continuación. Límitese a una señal por renglón)

| Grado de interés | Clave |
|--------------------|-------|
| Muy interesado | 4 |
| Algo interesado | 3 |
| Inseguro/incierto | 2 |
| De poco interés | 1 |
| No está interesado | 0 |

| Temas | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Apoyo de la Alta Dirección: | | | | | |
| Metas de Calidad a Largo Plazo | ✓ | | | | |
| Despliegue de políticas de Calidad | | ✓ | | | |
| 2. Sistemas de compensación: | | | | | |
| Incentivos y bonos vinculados a la Productividad y la Calidad | ✓ | | | | |
| 3. Administración de Recursos Humanos: | | | | | |
| Círculos de Calidad | | ✓ | | | |
| Difusión de comunicaciones/informaciones internas | | ✓ | | | |
| Establecimiento de Clientes "internos" | | ✓ | | | |
| Programas de Cero Defectos | | ✓ | | | |
| Programas de Cambio de cultura organizacional | ✓ | | | | |
| Capacitación de Empleados | | ✓ | | | |
| Buenas Relaciones con el Sindicato | ✓ | | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |
| 4. Aseguramiento de la Calidad: | | | | | |
| Control/Inspección estadística de lotes | ✓ | | | | |
| Control estadístico de procesos | ✓ | | | | |
| Análisis de capacidad de procesos | ✓ | | | | |
| Diagramas de Pareto | ✓ | | | | |
| Diagramas Causa-Efecto | ✓ | | | | |
| Histogramas y Gráficas de Control | ✓ | | | | |
| Aplicación de Normas ISO 9000 | ✓ | | | | |
| Benchmarking | ✓ | | | | |
| Integración de clientes | ✓ | | | | |
| Integración de proveedores/distribuidores | ✓ | | | | |
| Costos de Calidad | ✓ | | | | |
| Despliegue de función de calidad | ✓ | | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |

22. (Continuación) ¿Cuál es el grado de interés de su compañía en actualizar conocimientos y habilidades en los siguientes temas de Administración de la Calidad?

| Grado de interés | Clave |
|--------------------|-------|
| Muy interesado | 4 |
| Algo interesado | 3 |
| Inseguro/incierto | 2 |
| De poco interés | 1 |
| No está interesado | 0 |

| Temas | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. Administración de materiales, aprovisionamiento y distribución: | | | | | |
| Calificación de proveedores | | ✓ | | | |
| Control de inventarios/programación automatizada por computadora | ✓ | | | | |
| Calificación de transportistas | | | ✓ | | |
| Grandes inventarios de materiales | | ✓ | | | |
| Calificación de distribuidores | | ✓ | | | |
| Integración de proveedores/distribuidores/transportistas | | ✓ | | | |
| Mejor control de proveedores | ✓ | | | | |
| Aprovisionamiento Justo a Tiempo (JIT) | ✓ | | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |
| 6. Administración del mantenimiento: | | | | | |
| Subcontratación de mantenimiento | | ✓ | | | |
| Capacitación de proveedores | | ✓ | | | |
| Programas de mantenimiento preventivo/predictivo | | ✓ | | | |
| Sistemas computarizados para el manejo de información | | ✓ | | | |
| Sistemas computarizados para la programación del mantenimiento | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |
| 7. Administración de operaciones/procesos: | | | | | |
| Estandarización/modularización de tareas | | ✓ | | | |
| Simplificación de tareas | | ✓ | | | |
| Flexibilidad de tareas | | ✓ | | | |
| Flexibilidad de equipos | | ✓ | | | |
| Simplificación de equipos/procesos | | ✓ | | | |
| Automatización/mecanización de operaciones | | ✓ | | | |
| Operaciones Justo a Tiempo (JIT) | | ✓ | | | |
| Transparencia/claridad de prioridades de operación | | ✓ | | | |
| Flexibilidad del personal | | ✓ | | | |
| Análisis de operaciones/flujos de trabajo | | | ✓ | | |
| Medición del desempeño de operaciones/empleados | | | ✓ | | |
| Rediseño de puestos físicos y funcionales de trabajo | | | ✓ | | |
| Benchmarking | | | ✓ | | |
| Otros (especificar): | | | | | |
| 8. Administración de instalaciones: | | | | | |
| Distribución interna/de accesos a locales/salidas de locales | | ✓ | | | |
| Control de ambiente: iluminación/ruido/temperatura/ventilación | | ✓ | | | |
| Modularización/ergonomía de equipo/mobiliario | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |

22. (Continuación) ¿Cuál es el grado de interés de su compañía en actualizar conocimientos y habilidades en los siguientes temas de Administración de la Calidad?

| Grado de interés | Clave |
|--------------------|-------|
| Muy interesado | 4 |
| Algo interesado | 3 |
| Inseguro/incierto | 2 |
| De poco interés | 1 |
| No está interesado | 0 |

| Temas | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| 9. Desarrollo de productos/servicios/procesos: | | | | | |
| Participación del consumidor | | ✓ | | | |
| CAD/CAE | ✓ | | | | |
| Ergonomía | | | | ✓ | |
| Benchmarking | | | | ✓ | |
| Análisis Costo/Beneficio | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |
| 10. Metodologías/tecnologías de Análisis/Control de Gestión: | | | | | |
| Modelos matemáticos de previsión y decisión | | | | | ✓ |
| Modelos de decisión asistidos por computadora | | | | | ✓ |
| EDI (Intercambio Electrónico de Datos/Información) | | ✓ | | | |
| Otros (especificar): | | | | | |

23. ¿Cuál es el nivel actual curricular y la experiencia típica del personal de su Compañía en el área de Calidad? (Marque la(s) alternativa(s) en la tabla siguiente)

| Nivel de educación | Clave |
|--|-------|
| Enseñanza general básica | G |
| Bachillerato | B |
| Carrera de Técnico Medio | T |
| Licenciatura o carrera de nivel superior | L |
| Maestría | M |
| Doctorado | Dr |

| Nivel de Puesto | Educación promedio | | | | | | Experiencia promedio (Años) | | |
|--------------------|--------------------|---|---|---|---|----|-----------------------------|----|----|
| | G | B | T | L | M | Dr | 1+ | 4+ | 7+ |
| Staff Corporativo | | | | ✓ | | | | | ✓ |
| Staff Divisional | | | | ✓ | | | | | ✓ |
| Gerente Local | | | | ✓ | | | | | ✓ |
| Supervisor Directo | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | |
| Empleado de Línea | ✓ | | | | | | ✓ | | |

24. ¿Qué porcentaje del personal de su compañía ha sido capacitado en temas de Calidad?

| Nivel de puesto | % de personal capacitado |
|--------------------------------|--------------------------|
| Staff Corporativo | 90 |
| Staff Divisional | 90 |
| Gerente Local | 100 |
| Supervisor Directo | 90 |
| Profesional | 90 |
| Técnico | 80 |
| Empleado Directo-Producción | 70 |
| Empleado Directo-Mantenimiento | 30 |

25. ¿Qué temas son cubiertos en la capacitación de su personal en Control de Calidad y Procesos (CCP)?

| Tema | Cubierto | |
|-----------------------------------|----------|----|
| | SI | NO |
| Análisis de Pareto | ✓ | |
| Gráficas de control por variables | ✓ | |
| Histogramas | ✓ | |
| Estadísticas de muestreo | ✓ | |
| Gráficas de control por atributos | ✓ | |
| Estratificación de Datos | ✓ | |
| Diagrama Causa-Efecto | ✓ | |
| Muestreo para aceptación | | ✓ |
| Lineamientos para implementar CEP | ✓ | |
| Distribuciones de probabilidades | | ✓ |
| Diagramas de Dispersión | ✓ | |
| Uso de CCP en microcomputadoras | ✓ | |
| Otros (especificar): | | |

26. ¿Qué función dentro de su compañía administra/supervisa la capacitación en Calidad?

| Función | Responsable de la capacitación |
|------------------------|--------------------------------|
| Calidad | ASES. DE CALIDAD |
| Producción/Operaciones | |
| Finanzas/Contabilidad | |
| Mercadotecnia | |
| Recursos Humanos | CAPACITACION |
| Administración | |
| Otros (especificar): | |

Las preguntas 27 y 28 están relacionadas con sus prácticas de reclutamiento para supervisores de primera línea o posiciones profesionales/técnicas junior en su(s) Departamento(s) de Calidad.

27. Habitualmente ustedes (Por favor, marque con un círculo su respuesta)

- ¿Utilizan promoción interna solamente? SI NO
- ¿Contratan externamente solamente? SI NO
- ¿Utilizan las dos opciones anteriores? SI NO

28. ¿Requieren ustedes de un título universitario para la contratación? (Por favor, marque con un círculo su respuesta)

SI NO

Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles son las carreras preferidas por ustedes?

1ª Preferencia _____

2ª Preferencia _____

3ª Preferencia _____

29. ¿Cuál de las siguientes opciones usaría usted para satisfacer las necesidades de formación de sus empleados en Administración de la Calidad?

(Marque las opciones preferidas a los distintos niveles)

Se pueden señalar una o más opciones por renglón o columna.

| | Staff Corporativo | Staff Divisional | Mandos intermedios | Supervisión | Trabajadores de línea |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Técnico | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Licenciatura | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Maestría | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| Doctorado | | | | | |
| Cursos Cortos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cursos Internos | | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Seminarios | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Rotación de puestos | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Formación interna | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Otros (describalos, por favor): | | | | | |

BIBLIOGRAFIA

Acle Tomasini, Alfredo. Planeación Estratégica y Control Total de Calidad. Ed. Grijalbo. Tercera edición. México 1990.

Acosta Polanco, Jaime Dr. de Calidad Mexicana Certificada. Informe especial ISO 9000 en Revista Manufactura, Vol 1 No.2 Set/Oct 1994. México.

Besterfield, Dale H. Control de Calidad. Ed. Prentice Hall. Cuarta Edición. México 1994.

Corrigan, James P. Is ISO 9000 the Path to TQM in magazine Quality Progress. May 1994.

Deming, Edwards. Calidad, productividad y Posición Competitiva. Ed. Díaz de Santos S.A. Madrid 1989.

Feigenbaum, Armando. Total Quality Control. Ed. Mc Graw Hill International. Tercera Edición. Singapore, 1986.

Gutiérrez Mario. Administrar para la Calidad, conceptos administrativos del control total de calidad. Centro de Calidad ITESM. Edit. LIMUSA. México, 1989.

Griffiths, David. Implementando la Calidad con un Enfoque Hacia el Cliente. Ed. Panorama. México 1992.

Hutchins, Greg. ISO 9000 en Oliver Wight Publications. Primera edición. 1993. U.S.A.

Instituto Mexicano de Control de Calidad A.C. Calidad Nuestro Compromiso. XIII Congreso Nacional de Control de Calidad. México.

Ishikawa, Kaoru. Qué es el Control Total de Calidad ?. Ed. Norma. Colombia 1986.

Juran, Joseph M. Juran y el Liderazgo para la Calidad. Ed. Díaz de Santos S.A. Madrid 1990.

Larios Gutiérrez, José. Hacia un Modelo de Calidad. Ed. Iberoamericana. México 1989.

Macdonald John y Piggot John. Calidad Global. Ed. Panorama. México 1993.

Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.). Introducción al Estudio del Trabajo. Ed. LIMUSA. México 1986.

Sumanth, David J. Productivity Engineering and Management. McGraw-Hill Book Company. U.S.A. 1984.

Theodore & Barry Associates. Estudios sobre operación y administración en Industrial Engineering. Nov.1980. U.S.A.

Walton Mary. Cómo administrar con el Método Deming. Ed. Norma. Colombia 1986.

Valdes, Luigi. Conocimiento es Futuro. Centro para la Calidad Total y la Competitividad. Segunda Edición. México 1995.

Valdés Buratti, Luigi A. Evolución del Concepto Calidad en Industria. Vol.7 No.70 enero de 1995. México.

Módulos de información de la Empresa

Publicaciones de :

La Fundación Mexicana para la Calidad Total

Premio Nacional de Calidad

Concurso Nacional de Círculos de Calidad