

00661  
4  
2º



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
E INVESTIGACION  
MAESTRIA EN ADMINISTRACION  
(ORGANIZACIONES)

**LOS COSTOS DE CALIDAD EN LA  
PRODUCCION DE PLATINOS**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN ADMINISTRACION

(ORGANIZACIONES)

P R E S E N T A .

CARLOS GUADALUPE MARTINEZ PALACIOS



MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

INDICE		Página
	INTRODUCCION.	1
CAPITULO 1	GENERALIDADES.	6
	1.1 Antecedentes. Marco Teórico.	7
	1.2 Definición del Problema. Justificación.	17
	1.3 Objetivo e Hipótesis.	20
CAPITULO 2	DESCRIPCION DEL PRODUCTO.	23
	2.1 Definición de Platino, Operación y Funcionamiento.	24
	2.2 Partes Componentes del Platino.	27
	2.3 Especificaciones que deben cumplir los Platinos según la Norma Oficial Mexicana NOM-D-209-1983.	31
CAPITULO 3	CALIDAD DEL PRODUCTO.	34
	3.1 La Calidad del Platino que se Ofrece en el Mercado Nacional.	35
	3.2 Reporte Oficial de Calidad Existente.	35
	3.3 Resultados Obtenidos y Evaluación.	37
	3.4 Análisis y Conclusiones de la Evaluación de Calidad.	39
	3.5 Diagrama de Flujo del Proceso, como Sistema de Control.	41
CAPITULO 4	ESTUDIO DE MERCADO.	51
	4.1 Mercado y Sector Productor de Platinos.	52
	4.2 Panorama Automotriz Actual.	52
	4.3 Venta Anual de Unidades Producidas, Automóviles y Camiones. Tablas IV y V.	56
	4.4 Mercado Potencial para Venta de Platinos.	58
CAPITULO 5	COSTOS DE CALIDAD.	59
	5.1 Costos de Calidad. Definición.	60
	5.2 Elementos de los Costos de Calidad (Clasificación).	63
	5.3 Definición.	64
	5.3.1 Costos Directos.	64
	A Costos Controlables.	
	1 Costos de Prevención.	
	2 Costos de Evaluación.	
	B Costos Resultantes.	
	1 Por Errores Internos.	
	2 Costo de los Errores Externos.	

	C Costo de la Mala Calidad del Equipo.	
	5.3.2 Costos Indirectos.	66
	A Costo en que Incurre el Cliente.	
	B Costo de la Insatisfacción del Cliente.	
	C Costo de la Pérdida de la Reputación.	
CAPITULO 6	APLICACION DE LOS COSTOS DE CALIDAD A UNA FABRICA PRODUCTORA DE PLATINOS.	68
	6.1 Antecedentes.	69
	6.2 Planteamiento del Nuevo Enfoque.	70
	6.3 Análisis de Datos de Platinos Producidos.	73
	6.4 Cálculo de la Mano de Obra en la Fabricación del Platino.	75
	6.5 Determinación del Costo de Inspección como Porcentaje de la Mano de Obra Directa.	76
	6.6 Programa de la Cantidad de Platinos a Producir y el Costo de Fabricación.	77
	6.7 Cálculo de los Costos de Fabricación y de Inspección actuales y previstos.	78
	6.8 Determinación de los Costos de Prevención, Evaluación por Fallos Internos y Externos.	81
	6.9 Análisis de los Costos de la Calidad actuales y previstos como porcentaje de Ventas.	82
CAPITULO 7	EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL.	83
	7.1 Aportaciones a la Empresa.	84
	7.2 Conclusiones.	86
	7.3 Recomendaciones.	88
	BIBLIOGRAFIA.	91

## INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como propósito establecer dentro de la fábrica productora de platinos un planteamiento de como a través de la implementación de un sistema de costos de calidad se pueden obtener ahorros sustanciales en primera instancia, además de irse ganando un desarrollo constante y permanente, al poder conocer la situación actual de las operaciones en la empresa con sus aciertos y deficiencias, y formular planes de acción tendientes a una calidad total.

Es muy común cometer errores dentro de los procesos de fabricación, los cuales mediante un sistema de costos de calidad, éstos pueden ser reducidos al detectar y establecer planes de acción a seguirse por los diferentes departamentos involucrados en la fabricación del platino verbigracia las áreas de ingeniería, producción, control de calidad, compras y mantenimiento de la planta y equipo entre otros.

Los resultados obtenidos a través de los costos de calidad involucrarán a la alta dirección como un compromiso con la empresa para alcanzar la calidad total, siendo primordialmente ella la responsable en suministrar los recursos necesarios para lograr este objetivo. Mediante el sistema de costos de calidad, la alta dirección contará con una herramienta para definir las áreas problema y determinar las acciones a reali-

zarse por cada supervisor, así como poder monitorear y evaluar los resultados alcanzados en el momento que se requiera, pudiéndose establecer cada mes, seis meses o un año. Se pretende tomar como referencia en el desarrollo de este trabajo, un año, sólo por facilidad para el manejo de cantidades.

Una forma de evaluar los resultados obtenidos a seguir en este trabajo es a través del ahorro obtenido como porcentaje sobre el total de las ventas.

Se pretende tomar como referencia un año para la implementación total de los medios de prevención y evaluación como parte del sistema de costos de calidad, el cual puede reducirse en función del tiempo de asignación de recursos para la adquisición de nueva tecnología proyectada en las áreas - de diseño de producto asistido por computadora, contratación de personal en área de recibo, para asegurar la calidad del producto suministrado por proveedores, tanto de materias primas como partes semiterminadas o terminadas para ensamble directo del platino. Reforzar las áreas de inspección en proceso de manufactura y ensamble final, así como la contratación de ingenieros de proceso y especialistas en control estadístico y establecimiento de cartas de control sobre las diferentes partes fabricadas, así como la determinación de la habilidad de los procesos y capacidad del equipo y maquinaria para dar las tolerancias definidas por los dibujos de

producto elaborado por ingeniería. Se contempla un área de aseguramiento de la calidad con visitas a proveedores como un sistema integral del control total de la calidad. Se deberán respaldar los resultados obtenidos de las evaluaciones como mejoras del producto por medio de reportes que evidencien los análisis dimensionales hechos por metrología, así como pruebas físicas y químicas de los diferentes laboratorios.

Todo lo anterior da como resultado la disminución de los rechazos internos por piezas defectuosas o retrabajos innecesarios, teniéndose como objetivo hacerlo bien desde la primera vez. Otra reducción a obtenerse estará reflejada en menos devoluciones de platinos por clientes insatisfechos, en donde la rapidez y calidad en los ciclos de producción y servicio y la flexibilidad para ofrecer continuamente nuevos productos y servicios y mejorar los ya existentes sean elementos vitales en la estrategia de la calidad total, manteniendo el propósito de alcanzar una posición de liderazgo en calidad en los mercados nacionales e internacionales.

Como complemento del presente trabajo, se hace necesario definir el concepto del producto platino, estableciéndose su operación y funcionamiento, sus partes componentes del mismo y su flujo de proceso de fabricación, así como las especificaciones de calidad que deben de cumplir de acuerdo con las normas oficiales mexicanas.

Otro aspecto a considerarse, es lo referente a la calidad que actualmente se está suministrando por parte de los fabricantes de platinos al consumidor del platino, a través de los medios comunes de distribución. Este estudio se obtiene de un reporte oficial de calidad publicado por el Instituto Nacional del Consumidor.

Se establecen cuantos fabricantes de platinos existen en la actualidad en la República Mexicana, y en qué proporción abarcan el mercado consumidor cada uno de ellos, se analiza el mercado y sector productor de platinos y el panorama de la industria automotriz de automóviles y camiones producidos con motor de gasolina y encendido de bujía desde el año de 1982 hasta 1991, concluyéndose que por cada unidad producida, se requerirá de un platino.

Ya dentro de los elementos que componen a los costos de calidad, se determina su clasificación definiéndose el concepto de cada uno de ellos, lo cual permitirá una vez definidas las acciones generales ubicar el problema a acciones particulares por áreas de responsabilidad y dentro de la clasificación que les corresponda.

Se analiza la situación actual de cómo está trabajando la fábrica productora de platinos en lo referente a su producción mensual de piezas buenas producidas, rechazos internos y

su porcentaje que representa de las ventas totales, analiza-  
mos la producción en ocho meses a partir de enero, 92, se de-  
termina el tanto por ciento que representa actualmente la ins-  
pección en recibo de materiales y proceso de fabricación e --  
inspección final del costo que resulte del cálculo de la mano  
de obra directa para la producción del platino. Esto es con  
el propósito de poder determinar el porcentaje adicional pre-  
visto para lograr la mejora ya dentro del nuevo enfoque del  
sistema de costos de calidad.

Una vez definida la situación actual de la planta produc-  
tora de platinos, y habiéndose establecido los costos de pre-  
vención y evaluación se establecen los planes de acción ya -  
dentro de la mejora al sistema para la disminución de los cos-  
tos que más bien podrían llamarse gastos por fallos internos  
y externos.

Del análisis anterior, se determina un porcentaje de aho-  
rro sobre las ventas totales al disminuir los fallos internos  
y externos como consecuencia de la implantación de nueva tec-  
nología en materia de diseño, controles estadísticos de proce-  
so para asegurar la calidad, tanto interna como externa, mejo-  
ras al sistema en todas sus etapas de inspección y proceso de  
fabricación e incorporación de proveedores al sistema de cali-  
dad total.

## **CAPITULO I    GENERALIDADES**

## 1.1 Antecedentes. Marco Teórico

De acuerdo con la situación que México vive actualmente dentro de su política de desarrollo y en donde se requiere que las organizaciones se integren al llamado de trabajar con calidad por lo que día con día la participación dentro de los avances científicos, tecnológicos y administrativos se hace indispensable y poder de esta manera ampliar sus oportunidades de éxito; asegurar su mercado y el desarrollo de sus productos, así como dar un mejor uso al capital invertido teniéndose como objetivo la maximización del rendimiento.

Es de todos conocido el movimiento comercial que pretende nuestro país hacia la apertura de fronteras con otros países debiéndose estar preparados para hacer frente de alguna manera hacia la superioridad tecnológica de los competidores y de sus productos elaborados con calidad. La administración deberá preveer que los avances tecnológicos puedan dejar obsoletos sus productos actualmente fabricados.

Este tipo de intercambios comerciales pueden permitir nuevas oportunidades de capitalizar las posibilidades tecnológicas de la empresa, así como preveer dentro de la investigación y desarrollo la magnitud y nivel de calidad adecuada en proporción al nuevo reto buscado requiriéndose mantener el nivel técnico y productivo en una posición sobresaliente para

mantener una relación amplia con los avances tecnológicos del exterior.

Es también objetivo de la administración a cumplir como parte de los logros el poder satisfacer las expectativas de los accionistas, planilla administrativa, clientes, proveedores, gobierno, etc., siendo cada una con variantes diferentes a objetivos e intereses.

Actualmente, se habla mucho de incrementar la productividad mediante una filosofía administrativa apoyada por la estrategia de la calidad, la cual se introduce en nuestro país en la década de los 80's, debido principalmente a los siguientes factores.

a) Empresas mexicanas, debido a la crisis económica que a partir de 1982 enfrenta el país, han visualizado la necesidad de exportar para sobrevivir; por esto, han buscado la forma de ser verdaderamente competitivos a nivel internacional y han recurrido al sistema administrativo de control de calidad.

b) Varias compañías multinacionales, especialmente en la rama automotriz, comenzaron a exigir a sus filiales mexicanas llevar control estadístico de calidad. Esto obligó a la alta gerencia de dichas compañías a comprometerse con el sistema

administrativo de control de calidad y por consiguiente a exigir evidencia estadística de calidad a las compañías proveedoras de los componentes nacionales de la Industria Automotriz.

c) La Industria Maquiladora ha contribuido también a que la estrategia de la calidad se extienda, pues la maquila opera sistemas muy precisos de calidad, lo cual ha requerido una formación especial del personal.

Los empresarios mexicanos en general tienen cada día mayor conciencia en favor de la calidad de los productos y servicios que ofrecen.

Se hace necesario que todos los indicadores de la excelencia deban concretarse a un denominador común que los altos directivos comprendan y al que se pueda hacer referencia. Este denominador común es el dinero, en donde normalmente se le conoce como costo de la calidad, pero de alguna manera la expresión "costo de la mala calidad define mejor lo que es. Una buena calidad nos permite ahorrar dinero, no nos cuesta más".

Los costos de calidad y seguridad forman hoy una parte importante del producto nacional bruto. La carga del gasto recae fuertemente sobre el fabricante en forma de costos de calidad que puede ascender del 7 al 10 por ciento y aún más de las ventas totales facturadas. También afecta fuertemente al

comprador cuyos costos de operación y mantenimiento pueden ser comparables con el precio original de compra.

El logro y mantenimiento de niveles satisfactorios para el cliente con la calidad de productos y servicios, es hoy en día un determinante fundamental para la salud, crecimiento y viabilidad económica de los negocios. De la misma manera, la calidad se está convirtiendo en un factor principal en el desarrollo e implementación exitosa de los programas administrativos e ingenieriles para la realización de las metas principales de los negocios. Además, hoy en día el control de calidad, los objetivos gerenciales, herramientas técnicas deben estar completos y efectivamente estructurados para satisfacer las demandas de este nuevo mercado y marco de negocios.

El enfoque hacia el sistema administrativo de calidad total en las empresas no sólo debe de consistir de la aplicación de métodos estadísticos para mejorar el proceso de manufactura, sino que es un sistema estratégico para ofrecer en forma competitiva bienes y servicios que satisfagan los requerimientos de los consumidores. La implementación de este sistema sólo se hace con la cooperación de todos en la compañía e incluye todas las funciones, por ejemplo: mercadotecnia, investigación, desarrollo, manufactura y servicio al cliente además de involucrar a todas las organizaciones relacionadas con la empresa; las que proveen la materia prima, las que distribuyen el producto y las

que ofrecen el servicio de posventa.

Dentro del sistema administrativo conocido como control total de calidad vamos a considerar cuatro elementos principales:

1.- El involucramiento de todas las funciones en las actividades de calidad.

2.- La participación de los empleados en todos los niveles en estas actividades de calidad. Círculos de calidad y difusión de los conceptos de control de calidad a través de una educación y entrenamiento masivo.

3.- El propósito de la mejora continua.

4.- Atención cuidadosa de la definición de calidad desde el punto de vista del consumidor. Se identifican los requerimientos de calidad de los consumidores; requerimientos que traducen en características del producto y en especificaciones de fabricación.

El concepto tradicional de calidad tiene que ver casi exclusivamente con las especificaciones. Un artículo tiene calidad si cumple con las especificaciones establecidas, en la medida en que no las cumple, deja de tener calidad.

Dentro del nuevo concepto de calidad es importante cumplir con las especificaciones establecidas y con regulaciones gubernamentales, pero el concepto implica algo más. La calidad tiene que ver con los requisitos de los consumidores.

Un producto o servicio tiene calidad en la medida en que satisface las expectativas del cliente, o definido de otra forma es el grado de adecuación de un producto al uso que desea darle al consumidor.

Dentro de los aspectos que espera el consumidor de los productos comprados, podríamos citar:

1.- Que funcionen adecuadamente para el propósito que lo han comprado.

2.- Duración del producto.

3.- Servicio de mantenimiento (servicio de posventa).

Pues bien, el control total de calidad es un sistema administrativo que promueve el compromiso de todos por la calidad y coordina el esfuerzo de quienes se han comprometido en el propósito de ofrecer productos que satisfagan las expectativas del consumidor. El control total de calidad es un modelo administrativo en el que la calidad del producto es resultado del sistema mismo.

El control total de calidad comienza en la empresa que se ha comprometido con él, pero poco a poco se va extendiendo a las empresas de los proveedores y a las de servicio de posventa, pues se ve la necesidad de que todos aquellos que en alguna forma tienen que ver con los artículos o servicios que la empresa presta, se comprometan con la calidad.

Algunos indicadores para medir la excelencia dentro del sistema total de calidad corresponde a los costos de calidad en donde parte del compromiso de los directivos es alcanzar la calidad con costos mínimos aunque algunos costos son inevitables como son los relacionados con el control de calidad como control de la producción. Los que se pueden suprimir son los que se relacionan con los productos defectuosos, como son: el material de desecho, las horas invertidas en reparaciones, en trabajos y en atender declamaciones y las pérdidas financieras que resultan de clientes insatisfechos. Cuando se suprimen todos estos costos invirtiendo en el mejoramiento de la calidad, se llegan a ahorros verdaderamente substanciales, es responsabilidad primordialmente el decidir que tanto se quiere invertir en este mejoramiento. La inversión hecha en el diseño de calidad de un nuevo producto va a repercutir grandemente en bajos costos de fabricación del producto y en la aceptación que el artículo va a tener entre los consumidores.

El principio fundamental del que hay que partir, es el siguiente: La calidad es el trabajo de todos y de cada uno

de los que intervienen en cada etapa del proceso. Diferentes funciones deben intervenir, en mayor o menor grado dependiendo de la actividad que les es propia. Si no intervienen grupos interdepartamentales en todas las actividades, se corre el riesgo de cometer errores en el proceso, que tarde o temprano van a ser causa de problemas en línea de ensamble o, - peor aún cuando el producto esté ya en manos del consumidor. Por eso es importante que las compañías desarrollen matrices en las que expresen las responsabilidades por departamentos con sus actividades o funciones definidas.

Los datos necesarios para determinar los costos de calidad se pueden obtener de alguna manera, los cuales una vez obtenidos y sujetos a un análisis se usen como una base para tomar acciones.

Se determinan las bases de comparación a los que se referirán los costos de calidad, los cuales pueden ser:

- 1.- Mano de Obra Directa (STD).
- 2.- Mano de Obra Directa Productiva.
- 3.- Costo de toda la Producción.
- 4.- Equivalente a las Unidades Producidas.
- 5.- Monto Neto de Ventas.

Cuando las unidades producidas son usadas como base, son

útiles porque ponen en comparación unidades de producción o producción total al costo en moneda.

Cuando las ventas netas se toman como base, se toman como buenas cuando el ciclo de manufactura es corto y el producto es vendido inmediatamente después de terminado como en nuestro caso al hablar del platino.

Cuando se ha completado un análisis de costos de la calidad, la interpretación consiste en entrar en un período de acción expresando el resultado por medio de una relación de valores. Por ejemplo: hacer un balance entre el dinero invertido en prevención de errores y dinero ahorrado como resultado de evitar fallas en las operaciones. A la inversión de algún dinero en corregir un producto o proceso corresponde una reducción en inspección y en pruebas y en disminución de fallas tanto en la planta como de quejas. Puede servir como ejemplo la importancia que tiene una disminución en fallas externas, la que tiene mayor trascendencia que una disminución en fallas internas.

Los costos de calidad al ser segmentados en costos de prevención y evaluación, la estimación en dinero se puede obtener de manera más fácil. Por ejemplo: la inversión hecha en la planeación de la calidad, puede ser estimada por la reducción de costos de fallas, como resultado de la planeación de la calidad y por la reducción correspondiente a la evalua

ción, debido a métodos de inspección más eficiente.

Los costos de calidad como instrumentos de medida, pueden determinar:

1.- Proporciona medio de comparación para valorar los programas por los resultados logrados.

2.- Ya dentro del análisis del proceso, servirá para de marcar áreas en que se presentan los mayores problemas.

3.- Como medio para formular programas de acción, una de las funciones importantes radica en la elección de personal capacitado y otros recursos para actualizar la acción re querida en cada caso.

4.- Como base de presupuesto para programas que se ajus ten a los objetivos de la organización, los que a la larga, pueden concretarse en obtener productos de alto nivel de con fiabilidad. Formación de grupos que proyecten sus esfuerzos hacia la evaluación de producción y la planeación de la cali dad de los productos.

## 1.2 Definición del Problema. Justificación.

Planteamiento de problemas a resolver mediante el sistema de costos de calidad.

**Referencia No. 1.-** Es una publicación hecha recientemente por el Instituto Nacional del Consumidor, se evalúan las principales marcas de platino existentes en el mercado, tomo como referencia para establecer los requerimientos de calidad a cumplirse y garantizar de esta manera el buen funcionamiento del platino a la norma oficial mexicana. En este estudio se hace mención que algunas de las marcas de platinos no cumplan con dichos requerimientos de calidad que se especifica, dejándose indicado los posibles defectos de funcionamiento, ya instalados en el automóvil.

**Referencia No. 2.-** De los datos tomados en una fábrica productora de platinos, motivó el estudio del presente trabajo tan solo por rechazos internos por material defectuoso y retrabajos innecesarios, representa el 14.3% sobre las ventas totales y por quejas por fallos externos el 5.3%.

**Referencia No. 3.-** Otro aspecto interesante es el impacto que causa en la fábrica productora de platinos, es la recepción de materias primas fuera de especificación en lo que se refiere a tipo y clase de material, así como dimensiones y que

son aceptadas por urgencias de producción; procesos de manufactura fuera de control por equipos desgastados y falta de un programa de mantenimiento preventivo; manejo de tolerancias en diseños de producto no acordes con la fabricación y capacidad del equipo; herramientas desgastadas o maltratadas por el mal uso de la misma al tener personal no capacitado; falta de técnicas adecuadas para el control de requerimientos a cumplir durante el proceso de fabricación como el uso de mé todos estadísticos.

Referencia No. 4.- Falta de un sistema administrativo - capaz de englobar y organizar la información proveniente de las diversas áreas participantes del aparato productivo y establecer los planes de acción, así como las futuras inversiones para la solución de problemas mediante los canales adecuados que nos permitan ir monitoreando y evaluando los resultados esperados por el sistema de costos de calidad.

Referencia No. 5.- Cumplir con parte del objetivo de la maestría de organizaciones en lo que se refiere a servir de soporte proporcionando nuevos conocimientos que apoyen la mejora continua, al planteamiento de ideas, nuevos sistemas administrativos para la prevención de problemas tendientes al logro de mejores métodos de trabajo que englobe en una calidad total a la planta productora, áreas contables, financieras y administrativas, así como crear condiciones más favora-

bles que contribuyan al enriquecimiento de actitudes humanas y materiales susceptibles de transformación y en donde, ya como alumno de esta escuela, crear respuesta al esfuerzo hecho por el gobierno y profesorado para lograr ciudadanos que contribuyan al engrandecimiento de la nación.

### 1.3 Objetivo e Hipótesis.

1.- Mediante los costos de calidad se pretenden reducir los rechazos internos y fallos externos con el consecuente ahorro, el cual representaremos como porcentaje de ventas to tales.

2.- Determinar las condiciones actuales de como está tra bajando una planta productora de platinos e incorporar el sig tema de costos de calidad para el establecimiento de acciones tendientes a la mejora de la calidad por áreas de responsabilidad.

3.- Establecer las bases a la competitividad a nivel nacional e internacional, ofreciéndose productos de alta calidad y asegurándose de esta manera la supervivencia y fuente de trabajo.

4.- Proporcionar a la alta dirección de la empresa pro-- ductora de platinos, de una herramienta para formular planes y tomar decisiones sobre bases de efectividad comprobada y que le permitan fijar las directrices sobre el futuro de la empresa.

5.- Establecer programas de capacitación y plan de in-- centivos a medida de como se vayan logrando los resultados

ya dentro del sistema de costos de calidad, lo cual trae como consecuencia mayor estabilidad y menos rotación de la gente.

6.- Crear mayor conciencia a hacer las cosas bien desde la primera vez por parte del trabajador, al sentirse reconocido su trabajo, creando el amor a la empresa.

### Hipótesis

De todo lo dicho anteriormente, se desprenden las siguientes hipótesis:

- El sistema de costos de calidad es una herramienta administrativa, la cual permite determinar a través del análisis de la información obtenida, detectar las áreas problema, pudiéndose establecer planes de acción tendientes a la mejora continua mediante la inversión necesaria en material de adquisición de nueva tecnología de diseño y fabricación, capacitación del personal, incorporación de nuevas técnicas de inspección y procesos de manufactura, así como definir planes de mantenimiento preventivo o adquisición de nuevo equipo.

- El logro y mantenimiento de los niveles satisfactorios de calidad permiten a las organizaciones fabricantes de productos y servicios aparte de obtener ahorros substanciales - convertirse dentro de la preferencia única del cliente final.

- El entorno que vive México en la actualidad aunado a la apertura al comercio exterior obliga a las empresas a incrementar la calidad de sus productos conjugándola con la disminución de sus costos, permitiéndolo sobrevivir en el mercado interno y poder competir en el ámbito internacional.

- Los costos de calidad una vez conocidos sirven de indicador del funcionamiento de la dirección de la empresa. El mejoramiento de la calidad es primordialmente responsabilidad y tarea de la administración.

## ***CAPITULO 2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO***

## 2.1.- Definición de Platino, Operación y Funcionamiento

Tomando como referencia a la norma oficial mexicana (1) la cual establece las especificaciones y métodos de prueba de los platinos para sistemas de encendido por medio de contactos, usados en el distribuidor de los vehículos automotores establece la siguiente definición:

"El platino es un interruptor con dos contactos: uno fijo y otro móvil". Este último es accionado por una leva que forma parte del distribuidor. En la leva hay igual cantidad de 16 bulbos como cilindros en el motor. Al girar el eje, la leva abre y cierra de manera continua el circuito primario de la bobina de encendido, a la misma velocidad de revoluciones del motor.

La finalidad del platino consiste en hacer intermitente la corriente de la batería que va hacia la bobina, con el propósito de incrementar el voltaje miles de veces y provocar la chispa en la bujía.

Al abrirse el interruptor la corriente de baja tensión (12 voltios) de la batería atraviesa el circuito primario de

---

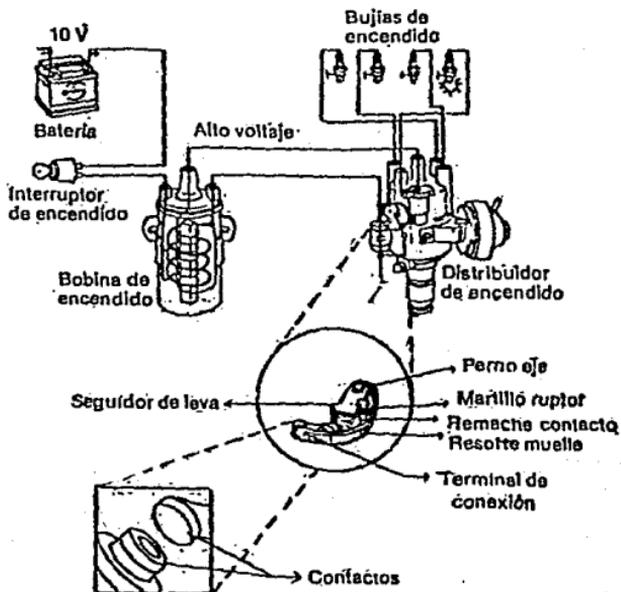
1) Norma Oficial Mexicana, Nom. D-209, 1983.

la bobina, se corta y el campo magnético se interrumpe. Lo anterior provoca una corriente inducida de alta tensión (25 mil voltios) en el circuito secundario. Esta corriente se transmite al distribuidor y éste la pasa a cada una de las bujías.

En la figura No. 1, se muestra esquemáticamente el diagrama de funcionamiento de los platinos mostrando lo anteriormente dicho.

FIGURA No. I

### Diagrama de funcionamiento de los platinos



## 2.2.- Partes Componentes del Platino

En el sentido estricto del concepto de calidad según -- Phillip Crosby en donde la define como cumplir con los requisitos establecidos.

Los materiales con que están hechos las partes componen--tes de un platino son seleccionados a través de manuales técnicos por ejemplo: ASTM (American Society for Testing of Materials y SAE (Society of Automotive Engineers) los cuales proporcionan información de las propiedades físicas a esperarse en función de la estructura y composición química de los elementos aleantes, los cuales una vez transformados a una forma deseada de acuerdo a un diseño y ensamblados para obtener un platino deberán someterse a pruebas de vida y funcionamiento en dispositivos simuladores de las condiciones similares a las de operación en un vehículo y en donde una vez cumplido el requisito especificado pasan a pruebas de campo. En la figura No. 2 se identifican las partes componentes de los platinos.

Cada uno de estos componentes deben cumplir con requisitos independientes según un diseño de fabricación, los cuales pueden ser: dimensionales, materiales de apariencia, sub-en--samble, etc. A controlarse durante su proceso de fabricación para que ya como ensamble de un platino cumplan con el requisito esperado. (Tabla 1)

Tales controles pueden llevarse a cabo durante la inspección mediante gráficos de control como parte de la evaluación del proceso.

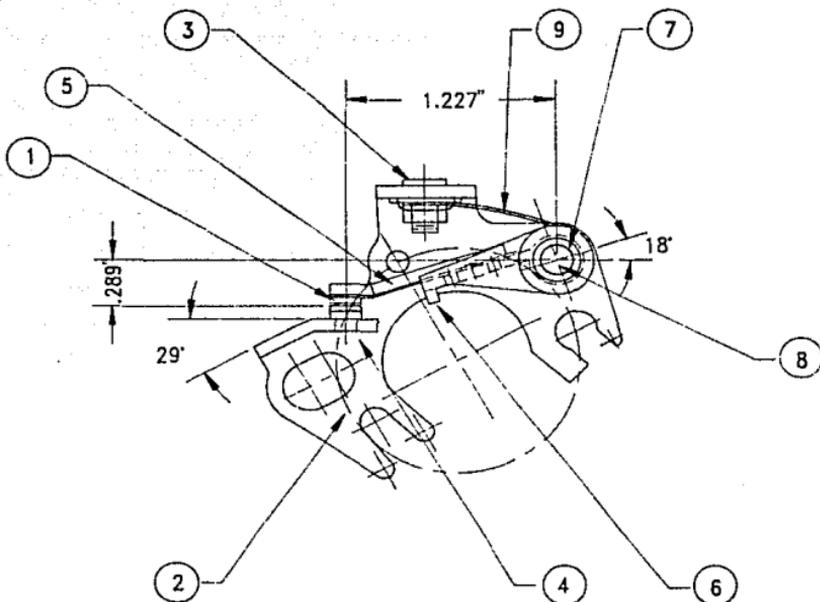


FIGURA No.2 - PARTES DE LOS PLATINOS

- 1.\_ CONTACTOS
- 2.\_ SOPORTE DE LOS CONTACTOS
- 3.\_ ENSAMBLE PALANCA DEL RUPTOR
- 4.\_ REMACHE DEL CONTACTO
- 5.\_ MARTILLO DEL RUPTOR
- 6.\_ SEGUIDOR DE LEVA
- 7.\_ BUJE DE SUSPENSION
- 8.\_ PERNO EJE
- 9.\_ RESORTE MUELLE

## LISTA DE PARTES DE LOS PLATINOS

(TABLA 1)

No.	DESCRIPCION	MATERIAL	CANTI DAD
1	Ensamble de Platino	-	1
2	Sub-ensamble martillo del ruptor	-	1
3	Martillo ensamblado	-	1
4	Martillo	Acero	1
5	Contacto	Tungstendo	1
6	Soldadura	Cobre	1
7	Resorte muelle	Acero	1
8	Ojillos	Latón	2
9	Seguidor de Leva	Plástico	1
10	Sub-ensamble soporte de contactos	-	1
11	Poste	Acero	1
12	Contacto ensamblado	-	1
13	Contacto	Tungstendo	1
14	Remache	Acero	1
15	Soldadura	Cobre	2 gms.
16	Soporte de contactos	Acero	1
17	Buje de suspensión	Plástico	1
18	Aislador	Plástico	1
19	Tuerca	Acero	1
20	Tornillo	Acero	1
21	Grasa	-	

### 2.3 Especificaciones que deben cumplir los platinos según La Norma Oficial Mexicana NOM-D-209-1983.

1.- Información al Consumidor.- Todo tipo de platino automotriz que se ofrezca al consumidor debe proporcionar la información suficiente para conocer sus características técnicas, así como su procedencia.

La norma específica que en el cuerpo de los platinos automotrices se debe indicar en forma indeleble, clara y en un lugar visible, el nombre o símbolo del fabricante y en el envase o embalaje, los siguientes datos: razón social, marca o símbolo del fabricante, número de parte del producto, marca registrada del producto, autorización según nombre y leyenda "Hecho en México". En el caso de productos importados, se deberá indicar el país de origen).

2.- Acabados.- Se verifica físicamente que los platinos no presenten rebabas que pueden causar lesiones al instalarlas; que el martillo del ruptor y el seguidor de leva esté engrasado, excepto si se indica que éste último no requiere grasa.

3.- Pruebas Mecánicas.- Un platino en su funcionamiento está sometido a esfuerzos mecánicos tales que pueden provocar desgaste de piezas, juego excesivo en su ensamble y una mala

alineación entre contactos. El resorte muelle del ruptor se somete a un esfuerzo continuo para abrir y cerrar los contactos: el cable de corriente soporta tirones y el movimiento va apretando las piezas con lo que se produce un mal funcionamiento del platino.

Para analizar el comportamiento de los platinos ante los esfuerzos mecánicos, se realizan las siguientes pruebas técnicas:

3.1 Forma de la Superficie de Contactos.- Para un adecuado funcionamiento del platino, el contacto debe establecerse - al máximo de su superficie, para esto deben ser totalmente planos, o uno concavo y el otro convexo.

3.2 Linealidad de Contactos.- La verificación de la linealidad de los platinos en su posición normal (cerrados), se realiza mediante un micrometro que registra la falta de coincidencia entre las pastillas de los platinos. Se tolera un máximo de desviación de 0.127 milésimos de milímetro para calificar la linealidad entre contactos (equiv. a 0.005 pulg.)..

3.3 Resistencia del Cable de Corriente.- Con esta prueba se mide la fuerza requerida para desprender el cable de corriente de sus conectores.

Se sujeta el platino en una base tal como se haría en el distribuidor. Se aplica una fuerza de tensión en el extremo suelto del cable, aumentándola gradualmente hasta el desprendimiento. La fuerza necesaria para desprender el cable no puede ser menor de 8 kgf., tal como se especifica en la norma.

3:4 Tensión del Resorte-Muelle.- Se coloca el platino de forma tal que quedará firme en una base de metal en posición normal. Se aplica una fuerza en el seguidor de leva, y se registra la fuerza necesaria para la apertura del martillo del ruptor, la cual debe ser entre 3.8 y 5 Newtons.

4.- Pruebas Ambientales.- Con esta prueba se verifica el comportamiento de los platinos en condiciones de clima húmedo. Este puede causar oxidación en sus partes y en consecuencia un mal funcionamiento.

Se somete el platino a una temperatura de 38°C y 95 a 100% de humedad relativa en la cámara de humedad, por un período de 48 horas. Se verifica que las partes metálicas del platino presenten defectos por oxidación y corrosión que afectarán su funcionamiento.

## ***CAPITULO 3 CALIDAD DEL PRODUCTO***

### 3.1.- La Calidad del Platino que se ofrece en el Mercado Nacional

El Instituto Nacional del Consumidor como dependencia del Gobierno dentro de los muchos servicios que ofrece, hizo una publicación en su revista del consumidor<sup>(1)</sup> acerca de la calidad que recibe el público consumidor de platinos de diferentes marcas cuyos resultados dan a conocer de alguna manera el nivel de calidad con la cual trabajan las plantas productoras y que se distribuye en el mercado, así también dan a entender sus altos costos para producirlo colocando como resultado en algunos casos productos de baja calidad con tendencia a desaparecer su participación del mercado ya que el público consumidor comprará una sola vez, quedando al margen de cualquier posibilidad de exportación.

### 3.2 Reporte Oficial de Calidad Existente.

Una de las medidas que se han adoptado en nuestra ciudad para disminuir la contaminación, es la verificación obligatoria de vehículos. Con ella se busca que los autos funcionen en las mejores condiciones a fin de que reduzcan la emisión de gases.

---

1) Ref. Revista del Consumidor No. 155, Enero 1990.

Para cumplir con lo anterior, la ciudadanía puede colaborar si se mantiene bien afinado su vehículo. Indudablemente - que la calidad de las refacciones requeridas para una buena afinación siendo una de ellas el platino incidirá directamente en el logro de este propósito.

Por esta razón el Instituto Nacional del Consumidor realizó un estudio en el que se analiza la calidad de los platinos existentes en el mercado y disposición del consumidor.

La realización de las pruebas que se aplicaron se sustentó en las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas.

La muestra se seleccionó tomando como base la opinión de expertos y personal de talleres mecánicos. Se confrontó con una encuesta para detectar productos de mayor presencia en el mercado que arrojó como resultado la definición de marcas y tipos de platinos de mayor demanda y oferta. Los productos fueron adquiridos por el Instituto Nacional del Consumidor en el área metropolitana del Distrito Federal en tiendas de auto-servicio, tal como los puede comprar el consumidor común.

Marcas.- Las marcas analizadas fueron: Motorcraft, Proau-sa, Bosch, Champion, Volkswagen y Nissan.

Muestra.- Se adquirieron para este estudio un total de 72 juegos de platinos, correspondientes a 18 modelos de las seis marcas anteriores. Son para uso en vehículos de cuatro, seis y ocho cilindros correspondientes a los modelos de automóviles fabricados en México entre 1979 y 1989.

Descripción de las Pruebas.- Las pruebas a los que fueron sometidos los platinos están basados en la Norma Oficial Mexicana (NOM-D-209-1983), excepto la prueba de durabilidad. En este caso, los investigadores del Instituto Nacional del Consumidor desarrollaron la metodología.

### 3.3 Resultados Obtenidos y Evaluación

Evaluación Global de la Calidad.- Al obtener los resultados de cada una de las pruebas se les asigna un valor ponderado que al sumarse, expresa la calificación global de calidad que obtuvo el producto. La escala va de 0 a 100 puntos. Cuando el producto no alcanza un valor global de 60 puntos o más, se considera como una opción no recomendable para el consumidor independientemente de su precio. (Ver Tabla No. II)

TABLA II

Platinos(*)							
Marca		Champion	Motorcraft	Procesa	Bosch	Volkswagen	Nissán(**)
Información al consumidor	Producto	Completa				Incompleta	Completa
	Empaques	Incompleta					
Acabados	Rebabus y partes punzocortantes	Mal	Bien	Bien	Mal	Mal	Mal
	Engrasado buje-martillo y seguidor de leva	Bien	Mal	Mal	Bien	Bien	Bien
Propiedades mecánicas	Forma de la superficie de contactos(debe ser plana)	Plana			Cóncaava		
	Univalidad entre contactos (maximo 0.005 pulg.)	0.027	0.009	0.003	0.002	0.003	0.005
	Juego axial del martillo (no debe existir)	2,7 mm	2,7 mm	2,5 mm	No existe desajuste		
Resistencia mecánica	Sujeción del cable de corriente (mínimo 8 Kgf)	8.5	9	7.5	4.5	4.8	8.5
	Tensión del resorte muelle(3.8a5newtons)	11.5	12	13.3	10.5	10.2	9.8
Prueba ambiental(no oxidación)		Calificarán bien					
Garantía		No otorgan					
Evaluación global de calidad (100 puntos máxima)		75	75	72	69	69	78

Platinos(*)							
Marca		Champion	Motorcraft	Procesa	Bosch	Volkswagen	Nissán(**)
Evaluación global de calidad (100 puntos máxima)		75	75	72	69	69	78
Precio unitario (\$) (1)		3,330	4,126	3,193	3,714	3,945	16,736
Relación calidad/precio(mínimo1.96)		2.25	1.81	2.25	1.85	1.74	0.46

## Observaciones:

(\*)Se tomaron diferentes tipos de cada marca pero aquí se refleja el precio de los correspondientes a automóviles chicos

(\*\*)Productos importados de origen japonés

(1)Precios investigados la última semana de noviembre, 1959.

### 3.4 Análisis y Conclusiones de la Evaluación de Calidad

Los resultados demuestran que los platinos obtuvieron calificaciones arriba del mínimo establecido. La calificación máxima fue de 78 puntos y la más baja de 69 puntos de los más probables. El nivel de calidad para estos productos se puede catalogar como regular.

Los análisis practicados dejan ver que todas las marcas presentan incompleta la información requerida que permita conocer las características del producto; sólo una de ellas resultó incompleta en la información proporcionada en el cuerpo del platino. La mayoría presentó defectos de acabado por tener rebabas y partes punzocortantes. Algunas no tuvieron grasa en las partes que deben estar engrasadas. Otro problema fue que la mitad de los productos tuvo una superficie concava en lugar de ser plana como se requiere; esto puede traer como consecuencia fallas frecuentes en el automóvil. Ninguna marca otorga garantía en donde se especifique los términos en que se hace efectiva su vigencia, lugar donde puede hacerse válida y los casos que pueden anularla. Esta verificación tiene como referencia lo especificado en el Artículo 11<sup>a</sup> de la Ley Federal de Protección al Consumidor.

También, se presenta el problema de que todas las marcas tienen la tensión del resorte muelle con mayor resistencia de

la máxima especificada, la cual originará desgaste en el seguidor de leva y desajuste en la separación de los contactos de platino, con las consecuentes fallas en el sistema de encendido del automóvil.

Cabe mencionar que únicamente en las pruebas ambientales todas las marcas calificaron bien.

### 3.5.- Diagrama de Flujo del Proceso del Platino como Sistema de Control.

Un sistema de control de procesos es una serie de eventos coordinados en un ciclo de manufactura que hace posible el cumplimiento de metas de calidad y de producción establecida.

Los eventos coordinados pueden concebirse como pasos de un proceso u operaciones de manufactura secuenciadas, o bien como una lista cronológica de tareas por realizada que combinan los requisitos de calidad con las operaciones de fabricación. En la figura 3 se analiza el diagrama de flujo de proceso para platino, en donde se refleja lo dicho anteriormente.

Mediante el establecimiento del flujo de las operaciones, las pérdidas de manufactura son reducidas, las demoras en la producción minimizadas y la calidad del producto mejorada. Este tipo de diagramas hace posible que se siga una acción correctiva rápida y que se obtengan soluciones a largo plazo para productos individualizados análogos. La experiencia ganada en un trabajo se puede trasladar a otros y estos datos contribuyen a una actividad de planeación y estimación más exacto al Sistema de Control de Proceso. En muchas empresas el recurso de planeación se traduce a menudo en la diferencia existente entre el triunfo y el fracaso.

El establecimiento del flujo de proceso del platino actúa como canal de comunicaciones entre manufactura y diseño. En los planes de calidad se describe con detalle quién hace, qué, cuándo y con qué mediciones de calidad. En la tabla No. III, se hace un análisis del Diagrama de Flujo del Proceso del Platino indicándose el nombre de la parte, descripción del proceso u origen, lugar de la inspección, qué instrumento usar y el tiempo de su inspección. La fase de recolección de datos, registro y clasificación ordena las contribuciones, las clasifica y por último se convierte en la base de reportes y acciones correctivas dentro de las contribuciones importantes, ya como reportes de control de calidad es la de señalar las discrepancias de valores requeridos, indicando al ingeniero de procesos la necesidad de un posible estudio de capacidad de su máquina o revisión del diseño de producto, en cuanto a sus tolerancias. Permite ofrecer un servicio estadístico al clasificar y cuatificar los problemas de calidad para planear acciones correctivas. Los productos defectuosos pueden o no deberse a una falla total de la máquina pero pueden indicar que el equipo no está funcionando según lo especificado. Puede con estos datos proporcionados se emprenda la acción correctiva a una reparación o cambio de máquina, capacitación del personal o análisis de materias primas, por mencionar algunas.

El Sistema de Costos de Calidad permite analizar y planear las medidas preventivas para cumplir con requisitos esta

blecidos por el dibujo de producto y poder cumplir con la cali  
dad que merece el cliente. Permitirá también planear las posi  
bles inversiones en cuanto a equipo de medición y personal de  
inspección para realizar la evaluación.



**ANALISIS DEL DIAGRAMA DEL PROCESO PARA UN PLATINO  
Y DETERMINACION DEL TIEMPO DE INSPECCION (STD) POR TURNO**

**TABLA III**

No.	Parte	Descripción del Proceso y/o Origen	Lugar Inspección	Instrum. Med. Usadas	Tiempo x Inspec. hrs.	No. Inspec.	T. Tot. Inspec. hrs.
1	Seguidor de Leva	Parte hecha de plástico obtenida a través de un Proceso de Moldeo.	1.- Recibo de Materia Prima		0.5	1	0.5
			2.- Proceso de Fabricación.	Calibrador.	0.75	2	1.5
2	Roldana de Acero	Compra Local.	1.- Recibo de Materiales	Calibrador.	0.5	1	0.5
3	Tuerca de Seguridad	Compra Local.	1.- Recibo de Materiales	1.- Calibrador. 2.- Calib. p/cuerdas	0.5	1	0.5
4	Tornillo	Compra Local.	1.- Recibo de Materiales.	1.- Calibrador. 2.- Calib. p/cuerdas	0.5	1	0.5
5	Ojillo Remache	Compra Local.	1.- Recibo de Materiales.	1.- Calibrador.	0.5	1	0.5

ANALISIS DEL DIAGRAMA DEL PROCESO PARA UN PLATINO  
Y DETERMINACION DEL TIEMPO DE INSPECCION (STD) POR TURNO

TABLA III

No.	Parte	Descripción del Proceso y/o Origen.	Lugar Inspección.	Instrum. Med. Usadas	Tiempo x Inspección hrs.	No. Inspección.	T. Tot. Inspección hrs.
6	Resorte Muelle	Parte hecha a través de cinta de acero mediante un proceso de troquelado (punzonado, formado y corte).	1.- Recibo de Materia Prima.	1.- Calibrador - Espesores.	0.5	1	0.5
			2.- Proceso de Fabricación.	1.- Calibrador. 2.- Micrómetro	0.5	4	2.0
7	Contactos.	Compra Importación.	1.- Recibo de Materiales.	1.- Calibrador.	0.5	1	0.5
			2.- Abri-llantado.	1.- Patrón.	0.5	1	0.5
8	Soporte de los Contactos.	Parte hecha a través de cinta de acero mediante proceso de troquelado. - (punzonado, dobléz y corte).	1.- Recibo de Materia Prima. (Cinta)	1.- Calibrador - de Espesores.	0.5	1	0.5
			2.- Proceso de Fabricación (Troquelado).	2.- Calibrador. 3.- Escudra. 4.- Blocks Patrón.	0.5	4	2.0
			3.- Acabado Superficial	1.- Patrón	0.5	1	0.5

ANALISIS DEL DIAGRAMA DEL PROCESO PARA UN PLATINO  
Y DETERMINACION DEL TIEMPO DE INSPECCION (STD) POR TURNO

TABLA III

No.	Parte	Descripción del Proceso y/o Origen.	Lugar Inspección.	Instrum. Med. Usadas.	Tiempo x Inspecc. hrs.	No. Inspecc.	T. Tot. Inspecc. hrs.
9	Perno Eje	Parte fabricada en acero.	1.-Recibo de Materia Prima. (Alambre)	Calibrador.	0.5	1	0.5
			2.-Proceso Fabricación (Forjado).	Calibrador	0.5	3	1.5
			3.-Acabado Superficial	1.-Patrón.	0.5	1	0.5
10	Remache del Contacto	Compra Local.	1.-Recibo Materiales.	Calibrador.	0.5	1	0.5
	Martillo del Ruptor.	Parte fabricada en acero obtenido por medio de un proceso de troquelado.	1.-Recibo de Materia Prima. (Cinta).	Calibrador. Espesores.	0.5	1	0.5
			2.-Proceso de Fabricación (Troquelado).	1.-Calibrador. 2.-Soprote de Inspecc. 3.-Escuadra. 4.-Block Patrón. 5.-Marmol.	0.5	4	2.0

ANALISIS DEL DIAGRAMA DEL PROCESO PARA UN PLATINO  
Y DETERMINACION DEL TIEMPO DE INSPECCION (STD) POR TURNO

TABLA III

No.	Parte	Descripción de Proceso y/o Origen.	Lugar Inspección.	Instrum. Med. Usadas.	Tiempo x Inspecc. hrs.	No. Inspecc.	T. Tot. Inspecc. hrs.
11	Martillo.	Parte fabricada en acero - obtenida por medio de un proceso de troquelado.	1.-Recibo de Materia Prima (Cinta)	Calibrador espejadores.	0.5	1	0.5
			2.-Proceso de Fabricación - (Troquelado).	1.-Calibrador. 2.-SopORTE de - Inspecc.) 3.-Escuadra. 4.-Block Patrón. 5.-Marmol.	0.5	4	2.0
12	Buje de Suspensión.	Parte fabricada en plástico y obtenida a través de un proceso de moldes.	1.-Recibo de Materia Prima	1.-Calibrador.	0.5	1	0.5
			2.-Proceso de Fabricación - (Moldeo).		0.5	1	0.5
13	Subens. Martillo Ruptor y Contacto	Ensamble mediante dispositivo y soldadura por horno.	1.-Ensamble	1.-Disp. Cent. -- Contactos.	0.5	4	2.0

ANALISIS DEL DIAGRAMA DEL PROCESO PARA UN PLATINO  
Y DETERMINACION DEL TIEMPO DE INSPECCION (STD) POR TURNO

TABLA III

No.	Parte	Descripción de Proceso y/o	Lugar Inspección.	Instrum. Med. Usadas.	Tiempo x Inspección hrs.	No. Inspección.	T. Tot. Inspección hrs.
14	Subens. Soporte de Contactos y Contacto.	Ensamble mediante dispositivo y punteadora.	1.-Ensamble	Disp. Cent. Contactos.	0.5	4	2.0
15	Componentes y Subens del Platino.	Ensamble mediante dispositivo.	1.-Ensamble Final.	1.-Disp. de Alinación. 2.-Disp. de Ensamble.	0.5 0.5	4	2.0

- 1.- Tiempo standard de inspección por turno. 23.5 horas/turno
- 2.- Para un volumen de 315 000 piezas (mes)  $\div$  20 días = 15 750 piezas/turno.
- 3.- Tiempo (STD) INSP, empleado por pieza = 23.5 horas/turno  $\div$  15 750/turno = 0.0015 hs/pza.

## **CAPITULO 4 ESTUDIO DE MERCADO**

#### 4.1.- Mercado y Sector Productos de Platinos

Panorama Económico Nacional.- El entorno económico nacional se ha caracterizado por el seguimiento del pacto de estabilidad y crecimiento económico, derivado de un programa similar implementado por el Gobierno Federal desde fines de 1988, logrando diversos objetivos como son: la reducción de la tasa inflacionaria que a fines de 1991 se colocó en 18.8% con tasas reales de interés (C.P.P.) en 19.95% siendo inferiores a 1990 cuando se colocaron en 29.9% y 29.23% respectivamente.

Estos elementos han ayudado a la disminución en el déficit presupuestal y a la reactivación del aparato productivo aunque el PIB alcanzó 3.6% en 1991 contra 4.4% de 1990. Se prevee continuar con la política de reactivación de la Economía Nacional.

#### 4.2 Panorama Automotriz Actual

La Asociación mexicana de la Industria Automotriz, A.C., Organó Informativo de la Industria Automotriz publicó en su boletín sobre el balance de esta Industria en 1991 como el año en donde se registró la cifra de venta interna más alta en su historia, obteniéndose un incremento del 16.8% contra el total de 1990. Esta venta se vio motivada por los planes de financiamiento que se ofrecen actualmente siendo atractivos por las

tasas de interés bajos, repercutiendo especialmente en las ventas de automóviles.

Con la elevada dinámica de la economía, la movilización - de mercancías se hace más necesaria y evidente la renovación del parque vehicular, por lo que en el segmento de transporte de carga y autobuses, el incremento en las ventas también fue bueno, con respecto de 1990.

La producción al mercado interno de vehículos ascendió y es superior en 15.1% a lo registrado en 1990 los vehículos con motor de gasolina que son autos y camiones ligeros constituyen el 95.4% del total acumulado y el resto motor diesel.

Todo lo dicho anteriormente, resulta importante considerándose que por cada vehículo producido lleva instalados un platino, por lo que se puede dejar establecido el mismo mercado al cual hay que satisfacer y en donde por cada afinación se requerirá necesariamente un cambio de repuesto el cual incluye el platino.

Actualmente se ha establecido por decreto que los automóviles y camiones que circulen en el Distrito Federal y zona metropolitana deban ser afinados y poder contribuir con esto a la reducción de la contaminación, siendo más estricto el - cumplimiento de este requisito.

Hoy en día existen cuatro fabricantes de platinos registrados y por lo tanto éstos deberán repartirse el mercado existente en donde el porcentaje de participación del total - que tenga cada uno dependerá principalmente de la calidad del platino ofrecido y donde los programas de calidad del productor deberán ser hechos para satisfacer esa demanda de compra por parte del consumidor tanto nacional como internacional.

Puede decirse que el nivel de calidad de como se produzca un producto puede traer como consecuencia una mayor o menor inclinación hacia la preferencia o rechazo por parte del cliente hacia una marca en particular.

Un concepto fundamental y poderoso de la responsabilidad de la calidad está siendo más ampliamente reconocido hoy, aunque en la realidad la mala calidad del producto ha ocurrido con frecuencia y persistido usualmente donde aquella producción y venta no ha generado la responsabilidad por las fallas en la calidad o los costos, sino que han inflingido los costos sobre el comprador.

La Asociación Mexicana de la Industria Automotriz en su boletín No. 31 publicado en enero de 1992, se hace un análisis de los automóviles fabricados desde el año de 1982 hasta 1991, su índice de crecimiento e incremento porcentual respecto a un año anterior. (Tabla No. IV)

Del análisis de estos datos puede observarse un 1991 como el mejor año de producto producido así como una tendencia al crecimiento a partir del año de 1988. Esto confirma las razones antes mencionadas.

De igual manera puede decirse lo mismo para camiones producidos. (Ver Tabla V)

4.3 VENTA ANUAL DE UNIDADES PRODUCIDAS,  
AUTOMOVILES

TABLA IV

AÑO	UNIDADES	INDICE DE CRECIMIENTO BASE 1982 = 100%	INCREMENTO PORCENTUAL RESPECTO AL AÑO ANTERIOR
1982	286 761	100%	---
1983	192 052	66.97	33.03
1984	217 650	75.90	13.33
1985	242 187	84.46	11.27
1986	160 670	56.03	- 33.66
1987	154 152	53.76	- 4.06
1988	210 066	73.25	36.27
1989	274 505	95.73	30.68
1990	352 608	122.96	28.45
1991	392 110	136.74	11.20
	<u>2 482 761</u>		

4.3 VENTA ANUAL DE UNIDADES PRODUCIDAS,  
CAMIONES  
(COMERCIALES, LIGEROS Y MEDIANOS)

TABLA V

AÑO	UNIDADES	INDICE DE CRECIMIENTO BASE 1982 = 100%	INCREMENTO PORCENTUAL RESPECTO AL AÑO ANTERIOR
1982	150 838	100%	---
1983	70 613	46.81	33.03
1984	95 962	63.62	13.33
1985	127 547	84.55	11.27
1986	97 150	60.43	- 33.66
1987	88 401	38.61	- 4.06
1988	125 44	83.14	36.27
1989	161 024	106.75	30.68
1990	179 266	118.85	28.45
1991	219 127	145.27	11.20
	<u>1 309 339</u>		

#### 4.4.- Mercado Potencial para Venta de Platino

Tomando como consideración que cada automóvil y camión fabricado por la Planta Armadora requiere de un platino, podemos considerar que el total de unidades producidas será igual al mercado a satisfacer por las Plantas Productoras de Platinos.

##### Análisis de Cantidades

Automóviles =	2 482 761
	+
Camiones =	<u>1 309 339</u>
	3 792 100

Unidades Programadas  
Igual a No. de  
Platinos

3 792 100 Platinos x 4 Afinaciones al Año = 15 168 400 Platinos/año.

15 168 400 Platinos/año=1 264 033 Platinos/mes.

12 meses

1 264 033 Platinos/mes = 316 000.0 Platinos x Mes x Fabricante.  
4 fabricantes de platinos.

Observaciones: Sólo en el caso de una participación -- igual en el mercado correspondería fabricar 316 000 platinos - por fabricante cada mes y dependería de cada uno de ellos de acuerdo a los niveles de calidad que adoptacen el poder obtener un porcentaje mayor a sus competidores.

## ***CAPITULO 5 COSTOS DE CALIDAD***

### 5.1.- Los Costos de la Calidad. Definición.

Como se ha venido explicando a través del presente trabajo los costos de la mala calidad son los que cuestan a la empresa. La buena calidad le ahorra dinero en donde a menudo es más barato suministrar productos y servicios de alta calidad que productos lamentables. La calidad no es el costo de suministrar lo que se produce es el valor que recibe el cliente de esa producción. Por supuesto, no es necesario producir productos o servicios que excedan en mucho las expectativas de los clientes, pero siempre es necesario satisfacer completamente esas expectativas. Se necesita disponer en la empresa de un sistema que defina la diferencia entre lujo y la adecuación al uso, entre el despilfarro y el comportamiento óptimo.

El sistema informativo del coste de la mala calidad es sólo una de las muchas herramientas necesarias de un sistema completo de calidad de toda la empresa, pero es una herramienta importante en el sentido de que dirige la atención de la dirección y mide el éxito de los esfuerzos de la empresa por mejorar. También suministra a la dirección las herramientas necesarias para asegurarse de que la sub-optimación no tenga un efecto negativo sobre el sistema total.

Cuando los costes de la mala calidad son cero, los trabajadores fabrican y ensamblan correctamente bien las piezas y

por lo tanto, no hace falta comprobar nada. Nunca hay defecto en los materiales y los productos siempre funcionan perfectamente, pero en la mayor parte del mundo las personas cometen errores, el equipo no funciona bien; en consecuencia, se necesitan inspectores, reparadores y departamentos de reclamos; es decir costos por mala calidad.

### Definición

El coste de la mala calidad se define como el coste incurrido para ayudar al empleado a que haga bien el trabajo todas las veces y el costo de determinar si la producción es aceptable, más cualquier costo en que incurre la empresa y el cliente porque la producción no cumplió con las especificaciones y/o expectativas del cliente.

¿Por qué usar los costos de mala calidad?

Los costos de mala calidad proporciona una herramienta muy útil para cambiar la forma en que la dirección y los empleados piensan sobre los errores.

1o.- Llamando la atención de la dirección, habla en términos monetarios que es el idioma con la que ellos se relacionan.

2o.- Cambiar la forma de pensar del empleado, se crea conciencia sobre desperdicios y piezas defectuosas.

30.- Proporcionarnos un mejor rendimiento de los esfuerzo por resolver los problemas; identificar oportunidades, establece objetivos y mide progresos realizados.

40.- Proporciona un medio de medir el verdadero impacto de la acción correctora y los cambios realizados para mejorar el proceso. Centrándose en el coste de la mala calidad del proceso total se puede eliminar la sub-optimización.

50.- Proporciona un método sencillo y comprensible para medir el efecto que la mala calidad tiene sobre la empresa, y aportando una forma eficaz de medir el impacto del proceso de mejora de la calidad.

## 5.2 Elementos de los Costos de Calidad (Clasificación)

### I.- Costos Directos:

#### A.- Costos Controlables.

- 1) Costos de Prevención.
- 2) Costos de Evaluación.

#### B.- Costos Resultantes:

- 1) Costo por errores internos.
- 2) Costo de los errores externos.

#### C.- Costo de la Mala Calidad del Equipo.

### II.- Costos Indirectos:

#### A.- Costo en que Incurre el Cliente.

#### B.- Costo de la Insatisfacción del Cliente.

#### C.- Costo de la Pérdida de la Reputación.

### 5.3 Definición

#### 5.3.1.- Costos Directos

A.- Costos Controlables.- Los Costos Controlables son -- aquellos los que la dirección tiene control directo para asegurarse de que los productos y servicios aceptables por el cliente se remiten al mismo. Los costos de la mala calidad se subdividen en dos categorías:

1) Costos de Prevención.- Los Costos de Prevención son el costo de todas las actividades llevadas a cabo para prevenir defectos de diseño y desarrollo, compras, mano de obra y otros aspectos de inicio y creación de un producto o servicio. También se incluyen aquellas actividades de prevención y medición realizadas durante el ciclo de comercialización.

2) Costos de Evaluación.- Se incurre en estos costos al realizar inspecciones, pruebas y otras evaluaciones planeadas que se usan para determinar si las piezas producidas, los programas o servicios cumplen con los requisitos. Los requisitos incluyen especificaciones de mercadotecnia y clientes, así como documentos de ingeniería e información pertinente a procedimientos y procesos.

B.- Costos Resultantes.- Los Costos Resultantes constituyen la segunda categoría de los costos directos según la clasi

ficación incluye todos los costos en que incurre una empresa cuando no todas las actividades se hicieron bien. Se les llama Costos Resultantes porque están directamente relacionados con las decisiones que toma la dirección dentro de la categoría de los Costos Controlables. Estos a su vez se dividen en dos subcategorías:

1) Costo por Errores Internos.- El Costo por Errores Internos se define como el costo en que incurre la empresa como consecuencia de los errores detectados antes de que la producción sea aceptada por el cliente de la empresa, están incluidos los costos incurridos desde el momento en que el artículo es expedido por el proveedor hasta que es aceptado por el cliente final.

2) Costo de los Errores Externos.- El productor incurre en el costo de los errores externos porque al cliente externo se le proporciona un producto o servicio inaceptable. Es el costo en que incurre la empresa porque el sistema de evaluación no detectó todos los errores antes de que el producto o servicio fuera entregado al cliente.

C.- Costo de la Mala Calidad del Equipo.- Incluye la inversión en equipos utilizados para medir, aceptar o controlar el producto o servicio más el costo del espacio que el equipo ocupa.

### 5.3.2.- Costos Indirectos.

A.- Costo en que Incurre el Cliente.- Este costo se tiene lugar cuando el producto no satisface las expectativas del mimo. Se pueden considerar los costos de desplazamiento y tiempo gastado para devolver la mercancía; costos de reparación y pérdida de productividad entre otros.

B.- Costo de la Insatisfacción del Cliente.- Cuando se ha satisfecho a los clientes, es fácil retenerlos mientras el producto tenga un precio competitivo e incluso aunque sea un poco más caro, el público tiende a quedarse con el producto que tiene un buen historial; pero una vez que se ha perdido la confianza de los clientes a causa de estar insatisfechos con el comportamiento del producto, es casi imposible hacer que vuelva a comprarlo; además de extenderse una mala fama.

C.- Costo de la Pérdida de la Reputación.- El Costo de la Pérdida de la Reputación es más difícil de medir y predecir que el de la insatisfacción del cliente y de lo que le cuesta al cliente la mala calidad. Los costos ocasionados por la pérdua de reputación difieren de los costos de la insatisfacción del cliente en que reflejan la actitud del cliente hacia la empresa más que una línea individual de productos. La pérdida de una buena reputación afecta a todas las líneas de productos fabricados por una empresa. La dirección tiene que decidir el

porcentaje de lo que realmente le cuesta al cliente que se tie  
ne que añadir.

No se puede esperar a reaccionar a las reclamaciones de los clientes, porque incluso cuando se resuelve una reclamación aun se puede perder el cliente cuando éste dispone de otra alternativa.

**CAPITULO 6    APLICACION DE LOS COSTOS DE CALIDAD  
A UNA FABRICA PRODUCTORA DE PLATINOS**

## Aplicación de los Costos de Calidad a una Fábrica Productora de Platinos.

### 6.1 Antecedentes

A lo largo del presente trabajo se ha venido mencionando el dinero que le cuesta a las empresas trabajar con mala calidad. La buena calidad trae ahorros para la empresa.

Se plantea el análisis de una planta productora de platinos de las cuatro existentes a nivel nacional en donde después de hacer el comparativo de su volumen actual producido contra las cifras arrojadas del estudio de mercado demuestra que tiene una participación de una cuarta parte de éste. Dependiendo de los niveles de calidad que quiera adoptar podrá tener opción a una mayor parte como ya anteriormente se había mencionado.

El presente estudio pretende señalar en función de los datos obtenidos un nuevo enfoque de como manejar sus costos de calidad con el propósito de obtener ahorros como un porcentaje directo de las ventas; además de disminuir los rechazos internos y externos mediante las mejoras en la inspección, técnicas para cálculo y dibujo, incorporación de técnicas de procesos y estadística, así como un asegurador de calidad para auditoría a proveedores externos.

## 6.2.- Planteamiento del Nuevo Enfoque

En primera instancia se plantea la producción mensual necesaria de piezas buenas más la cantidad de rechazos internos (Tabla VI), las quejas de los clientes y las ventas anuales.

Pudo observarse que sólo los rechazos internos representan un 14.3% del total de las ventas disminuyéndose al 5.3% en el tercer año como parte de los beneficios previstos. (Ver 6.3b y 6.9).

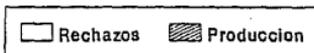
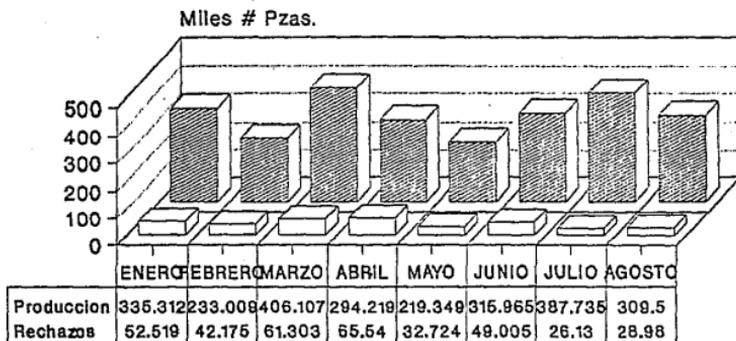
El costo de la mano de obra directa para producir un platino es de \$122.0 y el costo de inspección actual representa el 3% de la mano de obra directa pretendiéndose aumentarse al doble como parte de las mejoras previstas. (Ver 6.5 y 6.6).

Al principio de la mejoría los costes ocasionados por la implementación serán elevados como una respuesta para disminuir las quejas internas y externas. Deberá haber un descenso gradual en los costos de implementación, después de que el programa haya estado funcionando completamente durante un año; debido a la mejor Ingeniería de Proceso, al diseño del producto orientado hacia la calidad y con el incremento general de las condiciones al servicio de la calidad por toda la planta. Todos los costos se muestran en la tabla 6.7b, tanto para las condiciones actuales como para las previstas. Los --

costos de inspección final y de proceso se presentan de manera similar en la tabla 6.7-C.

TABLA VI

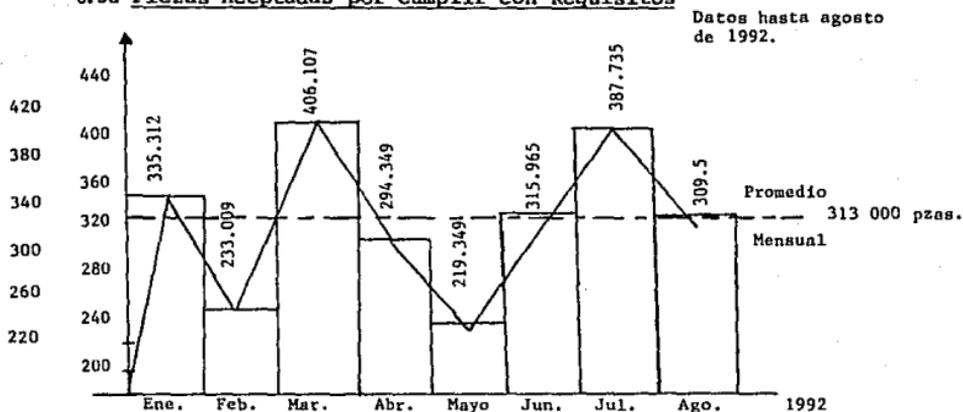
## COMPARATIVO DE PRODUCCION Y RECHAZOS PLATINOS 1992



**Total Acumulado 2'501,186 Pzas.Prod.**  
**358,376 Pzas. Rechazadas**  
**Depto. Calidad Total**

### 6.3 Análisis de Datos de Platinos Producidos (1992)

#### 6.3a Piezas Aceptadas por Cumplir con Requisitos



Total Producido Acumulado al mes de agosto 1992

No. de piezas = 2501 326.00

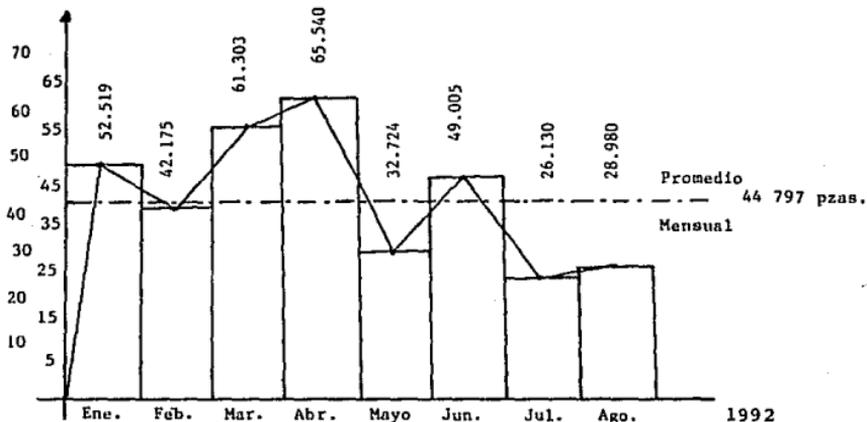
Promedio mensual =  $\frac{2501\ 326.0}{8} = 312\ 665.75 = 313000$  pzas.

Si consideramos un precio de venta = 1500 \$/pza. de platino.

Volumen de Ventas al mes = 313 000 pzas. x 1500 \$/pza.

= \$ 469,500.000.00

Volumen de Ventas al año = \$ 5 634,000.000.00

6.3b Piezas Rechazadas por no cumplir con los requisitos.

Total de rechazos acumulados:

No. de piezas = 358 376.0

Promedio Mensual:  $\frac{358\ 376.0}{8} = 44\ 797\ pzas.$

Si consideramos un precio de venta = 1500 \$/pza.

Volumen piezas rechazadas al mes= 44 797 pzas. x 1500 \$/pza

= \$ 67'195,500.00

Volumen piezas rechazadas al año= \$806'346,000.00

$\frac{\text{Volumen de piezas rechazadas}}{\text{Volumen de ventas}} = \frac{\$ 806,346\ 000.00}{\$5'634,000.000.00} = 0.1431$

Volumen de ventas

\$5'634,000.000.00

El volumen de piezas rechazadas por defecto presenta el --  
14.3% de las ventas totales.

**6.4 Cálculo de la Mano de Obra Directa en la Fabricación del Platino y Determinación del Porcentaje que representa el Costo de Inspección en Proceso.**

<u>Departamentos Involucrados</u>	<u>No. Personas</u>
Hornos para soldar contactos	20
Depósitos de Zinc y Rebabeado	7
Troquelado de Piezas Metálicas	6
Inyección de Piezas de Plástico	8
Ensamble de Platino	65
Empaquetar y Almacenaje	<u>8</u>
<b>T o t a l :</b>	<b>114</b>

Cálculo:

Datos:

No. de Personas: 114

Salario Promedio por día por persona = \$ 20,000.00

114 Personas por \$20,000.00 = \$2'280,000.00 diarios  
por Mano de Obra Directa.

**6.5 Determinación del Costo de Inspección como Porcentaje de la Mano de Obra Directa.**

Si consideramos que actualmente el Costo de la Inspección en Proceso es de \$2'000,000.00 se puede determinar:

Costo de Inspección en Proceso = \$2'000,000.00

Día = \$ 66,667.00

<u>Costo de Inspección en Proceso por día</u>	=	<u>66 667.00</u>
Costo de Mano de Obra por Platino por día		2'280 000.00

= 0.029 x 100 = 2.9%

Para fines de este estudio redondearemos al 3% y consideraremos lo siguiente:

Situación Actual = 3%

Situación Prevista como parte de la mejoría del lo. al -  
3er. año = 6% (incremento)

6.6. Programa de la Cantidad de Platinos a Producir y su Costo de Fabricación.

	<u>Anual</u> (Piezas)	<u>Mensual</u> (Piezas)	<u>Diario</u> (Piezas)
Volumen de Platinos	3 756 000	313 000	15 650
Buenos Requerido			
Rechazos Internos Producidos	537 564	44 797	2 240
Quejas de Clientes	<u>200 000</u>	<u>16 667</u>	<u>833</u>
T o t a l :	4 493 564	374 464	18 723

Cálculo del Costo de Fabricación

<u>Costo de la Mano Directa por Día</u>	=	<u>\$ 2'280,000.00</u>
Cantidad Necesaria a Producir por día		18 723 piezas.
	=	122 \$/pza

6.7 Cálculo de los Costos de Fabricación y de Inspección Actuales y Previstos (Miles)

6.7a Costos Actuales

Unidades de Platinos      3 756 000 (Pzas. al año) x (122 \$/pza.) = \$458,232.00

Buenos Requeridos

Rechazos Internos              537 564 (Pzas. al año) x (122 \$/pza.) = \$ 65,582.00

Producidos

Quejas de Clientes              200 000 (Pzas. al año) x (122 \$/pza.) = \$ 24,400.00

**6.7b Costos Previstos**

	Actual (Miles)\$	1er. Año	2o. Año	3er. Año
Unidades Buenas Necesarias	458 232	458 232	458 232	458 232
Rechazos Internos Producidos	65 582	65 582	49 187	24 593
Quejas Clientes	24 400	12 200	6 100	6 100
<b>T o t a l :</b>	<b>548 214</b>	<b>536 014</b>	<b>513 519</b>	<b>488 925</b>

**6.7c Costo de la Inspección Durante el Proceso**

1) Al 3 por ciento del Trabajo Directo	16 446.0			
Al 6 por ciento del Trabajo Directo		32 160.	30811.	29 335
2) Factor de Coste		1.955	1.873	1.783
3) Costo Inspección Final	24 000	46 920	44 952	42 792

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**OPERACIONES (MILES) \$**

$$1) 548\ 214 \times 0.03 = 16\ 446.0$$

$$536\ 014 \times 0.06 = 32\ 160.0$$

$$513\ 519 \times 0.06 = 30\ 811.0$$

$$488\ 925 \times 0.06 = 29\ 335.0$$

$$2) 536\ 014 \div 548\ 214 = (0.978) \times 2 = 1.955$$

$$513\ 519 \div 548\ 214 = (0.937) \times 2 = 1.873$$

$$488\ 925 \div 548\ 214 = (0.892) \times 2 = 1.783$$

$$3) 24\ 000 \times 1.955 = 46\ 920$$

$$24\ 000 \times 1.873 = 44\ 952$$

$$24\ 000 \times 1.783 = 42\ 792$$

**6.8.- Determinación de los Costos de Prevención, Evaluación por Fallos Internos y Externos (Miles) \***

<b>COSTES DE PREVENCIÓN</b>	<b>Actual</b>	<b>1er. Año</b>	<b>2do. Año</b>	<b>3er. Año</b>
Gerente de C.C.	84 000	84 000	84 000	84 000
Analista de Estadística.	48 000	48 000	48 000	48 000
Analista de Proceso.	45 600	45 600	45 600	45 600
Diseño Auxiliado por Computadora.		30 000	30 000	30 000
Capacitación.		56 950	56 950	56 950
Calibración de Equipos de Medición.	10 000	10 000	10 000	10 000
Equipo de Medición.	50 000	50 000	50 000	50 000
Jefe de Control de Calidad.		54 000	54 000	54 000
Ingeniero Aseguramiento de Calidad.	48 000	48 000	48 000	48 000
<b>Total Prevención:</b>	<b>285 600</b>	<b>426 550</b>	<b>426 550</b>	<b>426 550</b>
Porcentaje de Ventas:	5.0	7.5	7.5	7.5
<b><u>COSTES DE EVALUACION</u></b>				
Metrólogos.	18 000	18 000	18 000	18 000
Laboratorista.	18 000	18 000	18 000	18 000
Análisis Químicos y Físicos.	15 000	15 000	15 000	15 000
Ingeniero de Pruebas, Ensayos de vida y Evaluación.		36 000	36 000	36 000
Ingeniero de Procesos de Manufactura y Métodos.		36 000	36 000	36 000
Ingeniero de CEP.		36 000	36 000	36 000
Inspector de Recepción de Materiales.	12 000	12 000	12 000	12 000
Inspector durante el Proceso.	16 446	32 160	30 811	30 811
Inspección Final.	24 000	46 920	44 952	42 792
<b>Total Evaluación:</b>	<b>103 446</b>	<b>250 000</b>	<b>246 763</b>	<b>244 603</b>
Porcentaje de Ventas:	1.8	4.4	4.3	4.3
<b>Costo de Fallos Internos:</b>	<b>806 346</b>	<b>806 346</b>	<b>604 754</b>	<b>302 379</b>
Porcentaje de Ventas:	14.3	14.3	10.7	5.3
<b>Coste de las Quejas de los Clientes.</b>	<b>300 000</b>	<b>150 000</b>	<b>75 000</b>	<b>75 000</b>
Porcentaje de Ventas.	5.3	2.6	1.3	1.3

**6.9.- Análisis de los Costos de la Calidad Actuales y Previstos  
como Porcentaje de Ventas.**

CATEGORIAS	PORCENTAJE ACTUAL	PORCENTAJE PREVISTO		
		1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO
Prevención	5.0	7.5	7.5	7.5
Evaluación	1.8	4.4	4.3	4.3
Fallos Internos	14.3	14.3	10.7	5.3
Quejas de Clientes	<u>5.3</u>	<u>2.6</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>
T o t a l :	26.4	28.8	23.8	18.4

Total Reducción de

Costos: + 2.4% - 5.0% - 5.4%

Ahorros en Ventas \$281,700 \$304,236.00  
por: \$5 634'000,000.00 (Miles) (Miles)

2ª. Año  $\frac{\$ 281,700.000}{12 \text{ meses}}$  = \$ 23'475,000.00 (AHORRO POR MES)

3er. Año  $\frac{\$ 304'236,000}{12 \text{ meses}}$  = \$ 25'353,000.00 (AHORRO POR MES)

## **CAPITULO 7    EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL**

### 7.1 Aportaciones a la Empresa

La cuantificación sistemática del Costo Total de Calidad proporciona información básica a la Administración para:

1.- Identificar y priorizar las áreas de oportunidad para reducir costos mediante la canalización adecuada de recursos y estrategias.

2.- Dar seguimiento a los planes y programas de calidad, permitiendo conocer el impacto real de las mejoras implantadas.

3.- Justificar inversiones de capital asociados a dichos costos de calidad.

4.- Definir el impacto de la Calidad en el costo real del producto.

5.- Fortalecer la conciencia por la Calidad en el Recurso Humano.

6.- Aumentar la productividad y crear de esta manera seguridad de conservar la fuente de trabajo.

7.- Mayor respuesta por parte del trabajador a hacer las

cosas bien desde la primera vez.

8.- Contribuir a que la empresa pueda competir en los -  
mercados nacionales e internacionales produciendo artículos  
con calidad.

9.- El fabricar productos con calidad permite llegar a  
ser proveedor único con sus respectivos beneficios.

10.- Crear conciencia dentro del contexto general de las  
empresas de que al trabajador con Calidad total contribuyen -  
con su crecimiento al desarrollo integral del país.

## 7.2 Conclusiones

1.- Se proporcionan datos de los costos de calidad para conocer la condición actual de los mismos formulándose un plan de inversión para la reducción de defectos de fabricación en los platinos, reflejándose en ahorros cuantificados sobre las ventas totales a partir del primer mes.

2.- Los costos por rechazos internos inicialmente representan el 14.3% de las ventas totales. Se establece dentro del plan una serie de acciones para reducirlos a 10.7% y 5.3% al final de cada año subsecuente a la implementación del sistema.

3.- Una vez realizadas las acciones planeadas se prevee una reducción de costos totales por falta de calidad sobre las ventas de 5.0% y 5.4% respectivamente para años posteriores.

4.- Los costos de calidad han permitido identificar las áreas problema sobre los cuales se fijaron programas de acción.

5.- Ha quedado identificado que son los Costos de Calidad una vez conocidos los que sirven de indicador de funcionamiento de la Dirección de la Empresa. El mejoramiento de la

calidad es prioritariamente responsabilidad y tarea de la administración.

6.- El producir un platino con Calidad evita problemas de mal funcionamiento del automóvil y contribuye a disminuir la contaminación como parte de las acciones ecológicas encaminadas por el gobierno.

7.- Permite dentro de las organizaciones enfocarse a la educación y entrenamiento al personal que labora asegurándose que estas actividades contribuyan a la Calidad.

8.- Cumplir con el objetivo Inicial de la Tesis el de plantear a los Costos de Calidad como una Herramienta para la toma de decisiones por parte de la Administración.

### 7.3 Recomendaciones

El entorno que vive México en la actualidad aunado a la apertura al comercio internacional, obliga a las empresas a incrementar la calidad de sus productos conjugándola con la disminución de sus costos. Esto le permitirá sobrevivir en el mercado interno y poder competir en el ámbito internacional.

La Administración Moderna ha encontrado que Costos de Calidad es la Herramienta administrativa capaz de medir, en términos económicos:

- Los Avances en la Calidad.
- Y las áreas de oportunidad para lograr los niveles óptimos de calidad y de costos.

Todo lo anteriormente dicho nos permite recomendar lo siguiente:

1.- Se debe mantener el propósito de alcanzar y mantener una posición de liderazgo en Calidad en los mercados naciona--les e internacionales.

2.- El mejoramiento de la calidad debe ser un proceso continuo, organizado y seguido sistemáticamente a través de pro--gramas y proyectos específicos aplicado a cada parte de la -

organización.

3.- La Alta Administración y cada Jefe de Area proveerán a su personal de un ambiente que estimule el trabajo de Calidad y por la Calidad.

4.- La Administración debe fomentar que todos participen en la preparación, ejecución y evaluación de las Acciones -- orientadas a la Calidad. De manera especial, debe impulsarse la formación y funcionamiento de Círculos de Calidad.

5.- Los cambios que se hagan a procesos o equipos productivos deberán orientarse siempre a mejorar la Calidad del producto, cuidando que los costos sean óptimos.

6.- Los proveedores de materias primas y partes de ensamble del platino deben estar activamente involucrados en los programas de Calidad. Esto se refiere a proveedores externos e internos, tanto de bienes como de recursos y servicios.

7.- La calidad del producto y servicio debe asegurarse - en todo su ciclo desde el diseño hasta después de realizada la venta. Enfatizando el enfoque a prevenir el error más que a corregirlo.

8.- La rapidez y Calidad en los ciclos de producción y

servicio y la flexibilidad para ofrecer continuamente nuevos productos y servicios y mejorar los ya existentes, que sean elementos vitales en la estrategia de la Calidad Total.

9.- Que las áreas y sectores relacionados deberán contar con un sistema de Costos de Calidad con objeto de cuantificar los costos incurridos o derivados por no hacer todos los trabajos con Calidad a la primera intención.

10.- Ha sido mi intención establecer la vinculación entre la Maestría en Administración como parte formativa de todo el concepto de Calidad Total y las Organizaciones con el propósito de encaminarse a acciones justas que equilibren el beneficio mutuo entre el dueño de la Organización y el trabajador y en general al país entero.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arrona, F. "Calidad", El Secreto de la Productividad Técnica, 4a. ed., México, 1987.
- 2.- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C., Boletín Informativo, No. 313. Balance de la Industria Automotriz durante el año de 1991, AMIA. México, enero de 1992.
- 3.- Cottle, D. El Servicio Centrado en el Cliente, Díaz de Santos, Madrid, 1991.
- 4.- Crosby, P. La Calidad no Cuesta, CECSA, México, 1987.
- 5.- Deming, E. Calidad, Productividad y Competitividad, Díaz de Santos, Madrid, 1989.
- 6.- Dirección General de Normas. Autotransporte-Automóviles y Camiones, Sistema de Encendido-Platinos-Norma Oficial Mexicana, NOM-D-209, DGN., México, 1983.
- 7.- Feigenbaum, A. Control Total de la Calidad, Continental, México, 1986.
- 8.- Gutiérrez, M. Administrar para la Calidad, Limusa, México 1989.
- 9.- Harrington, J. Cómo Incrementar la Calidad, Productividad en su Empresa, Mc. Graw Hill/Interamericana, México, 1988.
- 10.- Harrington, J. El Costo de la Mala Calidad, Díaz de Santos Madrid, 1990.
- 11.- Instituto Nacional del Consumidor. Revista del Consumidor No. 155, INCO, México, enero de 1990.
- 12.- Ishikawa, K. Guía de Control de Calidad, UNIPUB, Nueva York, 1985.
- 13.- Juran, J. Quality, Planning and Analysis, Mc. Graw Hill, New York, 1980.
- 14.- Larios, J. Hacia un Modelo de la Calidad, Iberoamérica, - México, 1989.
- 15.- Lester, R. Control de Calidad y Beneficio Empresarial, - Díaz de Santos, Madrid, 1989.

- 16.- Lock, D. Cómo Gerenciar la Calidad Total, Legis, Bogotá, Colombia, 1991.
- 17.- Lyonnet, P. Los Métodos de la Calidad Total, Díaz de Santos, Madrid, 1989.