

# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración



227 16201

**ANALISIS DE CALIDAD DE APARATOS ELECTRO-  
DOMESTICOS DE USO COMUN EN LA CIUDAD  
DE MEXICO.**

## **Seminario de Investigación Administrativa**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION  
P R E S E N T A N**

**Lidia Valentina Rodríguez Sánchez  
Adolfo Miguel Antonio Alonso Sánchez**

**Director del Seminario: Lic. Leonardo Basave Aguirre**

**1 9 8 2**



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 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.

	PAGINA
PROLOGO	7
INTRODUCCION	8
I. CARACTERISTICAS DEL CONTROL DE CALIDAD	11
1. El Control de Calidad como Sistema	13
2. Propósito del Sistema de Control - de Calidad.	14
3. Beneficios Derivados de la Aplica- ción de un Control de Calidad.	15
4. Importancia del Control de Calidad	16
5. Elementos que Controlan la Calidad	17
6. Causas de una Baja Calidad	20
7. Confiabilidad del Producto	21
8. Disposiciones Legales	23
II. ADMINISTRACION DEL CONTROL DE CALIDAD	25
1. Organización del Control de Cali - dad.	26
2. Modelos de Organización de la Cali - dad.	27
3. Enseñanza del Control de Calidad	29

	PAGINA
4. Programa de Entrenamiento	32
5. Métodos de Enseñanza	36
6. Centros de Capacitación sobre Control de Calidad.	40
7. El Manual de Control de Calidad	41
III. METODOS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD.	44
1. Inspección	45
2. Muestreo por Aceptación	53
3. Cero Defectos	56
4. Gráficas de Control	57
IV. APLICACION DE LA CALIDAD EN TODA LA COMPAÑIA.	65
1. Control de Proyectos	66
2. Control de Material Adquirido	72
3. Control del Producto	75

V.	INVESTIGACION DE CAMPO	77
	Análisis de la Calidad de Aparatos Elec trodomésticos de uso común en la Ciudad de México.	
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
	GLOSARIO	137
	BIBLIOGRAFIA	139

## PROLOGO

El presente estudio ha sido llevado a cabo después de observar los problemas y carencias de calidad de algunos productos mexicanos. Este problema ha sido captado en el marco de la Administración a través de la Investigación de Mercados y Estudios de Procesos Productivos, como fuente de obtención de datos de la industria y el mercado en la Ciudad de México.

Y como resultado del análisis de estas investigaciones y estudios decidimos obtener elementos de juicio que nos dieran a conocer el estado de calidad que presentan los aparatos electrodomésticos de uso común en la Ciudad de México.

## INTRODUCCION

Nuestro país se encuentra en franco proceso de desarrollo industrial, caracterizado por un notable dinamismo en todas sus áreas. Cada día que pasa la producción debe de ser mejorada, con el fin de que los artículos fabricados sean perfeccionados y no se pierda su competitividad dentro del mercado.

Haciendo énfasis en lo anterior el control de calidad, tiene como objeto cumplir con este papel, al desarrollar técnicas, métodos y procedimientos enfocados a mantener una buena imagen y aceptación de sus productos ante los consumidores.

Toda empresa debe incluir dentro de su organización un programa de control de calidad, de acuerdo a sus necesidades y limitaciones, para alcanzar el éxito deseado.

Dada así la trascendental importancia que tiene el control de calidad, este estudio tiene el objetivo de dar a conocer algunos de los preceptos teóricos, difundidos por va-

rios autores, los cuales utilizamos como guía en el desarrollo y análisis de la investigación de campo.

El Capítulo I, presenta una revisión breve a los antecedentes, principios del control de calidad.

El Capítulo II, define la importancia que corresponde a la organización, capacitación y desarrollo del elemento humano dentro de un Sistema de Control de Calidad.

El Capítulo III, tiene como propósito ofrecer un conocimiento general de los métodos y procedimientos utilizados en los Sistemas de Control de Calidad.

El Capítulo IV, se expone la aplicación de los métodos de control de calidad en los problemas de la empresa. Estos métodos expuestos en forma general, pueden ser de valiosa ayuda en la implementación de cualquier Sistema de Control de Calidad.

En el Capítulo V, se analiza la calidad de comercialización y fabricación de los aparatos electrodomésticos de



uso común en los hogares de la Ciudad de México, aplicando los conocimientos adquiridos durante la estructuración de los capítulos anteriores, con el objeto de obtener un dictamen certero de las condiciones generales que presentan.

En este estudio damos un panorama de las técnicas, métodos y procedimientos disponibles para mejorar la calidad de los productos manufacturados, poniendo así a tela de juicio nuestra capacidad profesional.

C A P I T U L O I

CARACTERISTICAS DEL CONTROL DE CALIDAD

Se podría afirmar sin la menor probabilidad de error que el hombre desde sus orígenes a realizado actividades de comercio para poder satisfacer sus necesidades, así mismo que con el transcurso del tiempo la competencia en el mercado se a intensificado, por lo que éste orienta sus esfuerzos hacia la búsqueda de un mejoramiento de sus productos, mediante el control de calidad, tema que ocupa nuestra atención.

Haciendo un poco de historia encontramos que durante el período de artesanos individuales, el control de calidad como sistema fue innecesario, su importancia se hace evidente hasta los inicios del Siglo XX, con el surgimiento de la producción en masa y la división del trabajo. Las dos grandes Guerras Mundiales propician notables cambios en los sistemas productivos, manifestándose un alto incremento en la producción y complicados sistemas de fabricación, fue durante este período cuando se inició el control de calidad por inspección y el control estadístico de calidad, como resultado de la búsqueda de mayor eficiencia.

Actualmente debido a los complicados problemas que presentan las organizaciones, es conveniente contar con un sistema de control de calidad que contribuya a incrementar la productividad y la demanda, así como a disminuir los costos por unidad producida, tal es su importancia, que muchas organizaciones la promueven internacionalmente, y numerosos libros y revistas dan a conocer sus adelantos.

#### 1. El Control de Calidad como Sistema

El concepto de calidad puede tomar muchos significados y dar lugar a variadas reflexiones, para algunas personas la calidad está en función del costo del bien, para otros, se determina como una función de materiales, procesos y diseños técnicos, así como una función del desempeño de los materiales. Una opinión más completa del control de calidad la define como:

Un conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización, desde su integración, desarrollo, mantenimiento y distribución, hasta la

superación de la calidad de los productos, a satisfacción del sector al que va dirigido.

## 2. Propósito del Sistema de Control de Calidad

La calidad para el cliente al menudeo es una característica del producto que puede comprarse, cuantificarse la calidad a través de los nombres, las marcas, por su apariencia o por lo óptimo del artículo, verificando con el de otros competidores, así como por su propia imagen publicitaria. El mayorista o cliente industrial tiene mejores elementos para cuantificar la calidad, cuenta con personal y tecnología adecuada para su verificación. Sus exigencias de calidad son justificables, ya que la calidad de los insumos repercuten en la calidad de sus artículos manufacturados, y por tanto en su reputación comercial.

Para satisfacer las necesidades tanto del mayorista como del cliente al menudeo, el control de calidad fija un equilibrio sobre las características de los productos, buscando que éste sea durable, confiable y a la vez atractivo, y que además tenga un bajo costo unitario.

Para lograrlo se coordinan los esfuerzos de la organización, con el fin de prestar el apoyo necesario en la realización de los objetivos fijados, en cuanto a la manufactura del producto.

### 3. Beneficios Derivados de la Aplicación de un Control de Calidad.

Son variados los beneficios que reporta la aplicación de un control de calidad, pero estos fluctúan según los parámetros existentes en cada ejecución. Los más importantes son:

- a) Mejoramiento de la calidad del producto
- b) Bajo costo de producción
- c) Disminución de pérdidas durante la producción
- d) Obtención de mayores ganancias
- e) Coordinación de los esfuerzos de cada uno de los niveles de la empresa, hacia la obtención de mejor calidad.
- f) Competir en el mercado con productos similares o de mejor calidad, respecto a los de otras compañías.

g) Y, en general, optimizar la producción en el ciclo completo de la industria.

#### 4. Importancia del Control de Calidad

El control de calidad engloba el ciclo completo de la industria, al conjugar todas las actividades previas a la producción, hasta el momento en que el producto llega a manos del consumidor final.

La experiencia muestra que si se aplica un programa efectivo de control de calidad, se reduce sustancialmente los costos del producto, se asegura su calidad, disminuye las fallas internas de producción debido a rechazos, y se cumple con las características específicas del diseño.

Ante un programa deficiente, los costos se consumen en ventilar deficiencias o en vigilarlas. Ahora bien, el problema fundamental se encuentra en determinar los criterios de calidad y desarrollar un trabajo de inspección que implique costos razonables.

## 5. Elementos que Controlan la Calidad

Todo el esfuerzo del control de calidad depende de la cooperación de muchas unidades operantes dentro de la organización, su eficiencia o fracaso está determinado por la política interna de la compañía, así como por la determinación de la planeación del producto en su agresividad en cuanto a las verdaderas necesidades y gustos del usuario.

También son importantes al respecto, la innovación del diseño del elemento producido, así como los métodos y tecnologías utilizadas en el proceso de producción.

Los elementos primordiales que determinan la calidad de la producción son: mercados, fuerza de trabajo, capital, administración, control de materiales, control de productos, máquinas y métodos.

Mercados.- Debido a la variedad de productos que se muestran en el mercado, con tecnología, materiales y métodos de manufactura nuevos, es necesario que las industrias fabriquen productos que se vendan, que



satisfagan las necesidades del usuario, y que su costo sea bajo, para poder fijar un precio competitivo respecto al de otros productos de la misma categoría. Y que permita una fácil distribución con el objeto de que se encuentren disponibles para todos aquellos que quieran adquirirlo, no importando donde se encuentren.

Fuerza de trabajo.- Los adelantos científicos y tecnológicos, así como la creación de campos nuevos tales como la industria electrónica, a incrementado la demanda de hombres con conocimientos especializados.

Capital.- Es toda inversión que se hace con fines lucrativos, bien sea para la producción de bienes o servicios, compra-venta de ellos, o simplemente prestando dinero para percibir intereses. (1)

---

(1) Definición de Maximino Anzures, Contabilidad General, Editorial Porrúa Hermanos Edición 1976. Pág. 3.

Administración.- Las organizaciones para la consecución de la calidad varían ampliamente, pero todas ellas dependen del apoyo de la alta administración para interrelacionar los esfuerzos de los distintos grupos especializados.

La Mercadotecnia ayuda proponiendo las características del producto, el Departamento de Diseño su función básica es la consecución de los proyectos de nuevos productos, Producción desarrolla y objetiviza los procesos de manufactura del producto, el papel del control de calidad es normar los parámetros y características desde el proceso hasta la obtención del producto terminado, su responsabilidad termina en el momento en que el producto presta el servicio esperado.

Control de la materia prima.- Su función es fijar especificaciones y estándares de confiabilidad y de rechazo de materia prima, partes y componentes, ya sea que se suministren de plantas de la misma compañía o de otras empresas.

Control del producto.- Este se hace responsable de las piezas y partes manufacturadas. Su función la

efectúa en el lugar de la producción, con la finalidad de determinar las debidas correcciones con oportunidad e impedir la manufactura de productos defectuosos.

Máquinas y métodos.- Las organizaciones modernas cuentan por lo general con sistemas mecanizados de producción, que les permite reducir sus costos y aumentar el volumen de producción. El inconveniente que presentan muchas compañías es que, con la mecanización se da prioridad a la cantidad ante la calidad del producto.

La conjugación de todos estos elementos tiene como finalidad conservar la calidad al menor costo y a la vez, elevar la utilización de hombres y máquinas a valores satisfactorios.

#### 6. Causas de una Baja Calidad

Una de las principales razones que provocan rechazos en el mercado a productos o servicios, es el que no cumplan con las características de calidad necesarias. La causa en un porcentaje muy alto es debido

al error humano, ya sea por negligencia, descuido, o por incapacidad para producir con la calidad deseada.

Otras causas importantes al respecto son, materia prima de baja calidad, errores en el diseño, tolerancias de fabricación excedidas del límite aceptable, desgaste de máquinas y herramientas involucradas en la producción. O bien por deficiencias en la inspección y en la transformación; almacenamiento de materiales bajo condiciones inadecuadas; o por el uso de tecnología obsoleta.

Muchas veces el propio fabricante propicia el desplome de la calidad de su producto, al utilizar materiales o piezas que permiten un ahorro en los costos, pero que no cumplen con la calidad necesaria.

## 7. Confiabilidad del Producto

La confiabilidad es un atributo muy importante del producto, la cual se mide por su habilidad de comportarse de acuerdo a las especificaciones en un período de tiempo dado. El grupo de diseño tiene grandes responsabilidades al respecto, se encarga de

establecer el grado de rigidez de las especificaciones de fabricación, tales como: robustez, resistencia a la fatiga, durabilidad, funcionamiento e intercambialidad de sus componentes. Cuando mayor sean las exigencias mejora la calidad; dependiendo del tipo de elemento en fabricación, el diseño debe ser lo más simple posible, ya que cuanto superior es el número de componentes, aumenta la oportunidad de fallas. Para ello se dispone de medidas de seguridad y de elementos de reemplazo.

Para lograr un óptimo servicio, es necesario precaver la facilidad de funcionamiento, conservación y mantenimiento. El período de garantía es otra de sus preocupaciones, en conjunto con la Administración de Producción, señala los términos de éste, para ello evalúa el comportamiento del producto durante su vida útil y mediante los resultados obtenidos señala las especificaciones pertinentes.

Entiéndese por garantía, aquel compromiso escrito que ampara ciertas características de calidad, Unidos o promesas de reposición o de servicio a productos defectuosos sin cargo alguno. La ley reconoce

además de la anterior, la garantía implícita, que ampara la utilización del producto a entera satisfacción del usuario en un tiempo determinado.

Los productos además de ser confiables deben ser a prueba de todo daño, para ello es preciso someterlos a pruebas de uso extremo, de mal uso y de abuso, para conocer sus peligros y de esta manera poder advertirlos en anuncios y marbetes del propio producto.

#### 8. Disposiciones Legales

Es bien conocida la baja calidad de algunos productos mexicanos, respecto a los de otros países de mayor desarrollo. Para salvaguardar los intereses del consumidor, surge la Ley Federal de Protección al Consumidor, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de diciembre de 1975, durante el mandato presidencial del Lic. Luis Echeverría Álvarez, sus disposiciones reglamentan a "comerciantes, industriales, prestadores de servicios, así como a las empresas de participación estatal, organismos descentralizados y los órganos del estado, en cuanto desarrollen actividades de producción, distribución de bienes o servicios, así como a la prestación de éstos".

Cuando el producto o servicio presenta fallas de durabilidad, eficiencia, o cualquier defecto, el usuario cuenta con el apoyo de la legislación antes expuesta para hacer cumplir su garantía. Al respecto, el artículo 31 de dicha ley señala: "El consumidor puede optar por pedir la rescisión o la reducción del precio y, en cualquier caso la indemnización por daños y perjuicios, cuando la cosa objeto del contrato tenga defectos o vicios ocultos que la hagan impropia para los usos a que habitualmente se destine..." La vigencia de este derecho se extingue a los 6 meses, contados desde la entrega del bien.

Si bien es cierto que los proyectistas no pueden diseñar, ni los fabricantes producir artículos que nunca fallen, pero si es necesario que éstos den servicio sin fallas durante un tiempo razonable, en condiciones normales de uso.

C A P I T U L O    I I  
ADMINISTRACION DEL CONTROL DE CALIDAD



Los negocios se estructuran con el fin de optimizar su funcionamiento, no existen reglas o bases que sean de aplicación universal, cada una adecúa su sistema organizacional a conveniencia.

#### 1. Organización del Control de Calidad

Dependiendo de la clase y tamaño de empresa, su organización varía, desde un tipo informal en donde el empresario realiza personalmente el trabajo o gran parte de él, hasta una amplia organización que diseña y dirige la inspección del material que llega, del que está en proceso y del que sale. Es factible el funcionamiento de un organismo informal, cuando el negocio es nuevo, cuenta con poco personal, o ésta dirigido por el fundador, pero a medida que se va ampliando surgen distintas unidades funcionales necesarias para lograr con éxito los objetivos de la empresa.

La responsabilidad de la calidad recae directamente sobre la alta gerencia. Ante la complejidad de las organizaciones se auxilia de grupos especializados como ingeniería, planeación, manufactura, comercia-

lización e inspección, contando con el organismo de control de calidad como mecanismo integrador e intérprete de las responsabilidades de éstos.

## 2. Modelos de Organizaciones de la Calidad

No podemos determinar la existencia de una organización que sea la mejor de todas, cada una de ellas se ajusta a distintas condiciones. Se fija la más beneficiosa dependiendo del tipo y volumen del producto fabricado.

Bertrand L. Hansen en su libro Control de la Calidad, Edición 1972, señala la existencia de cuatro principales tipos de organizaciones de la calidad. (Ver Cuadro No. 1).

Ningún departamento o personal puede asegurar la calidad por sí sólo, necesita de la cooperación de los trabajadores que están en línea, de los supervisores y de los grupos de asesoría; así como el apoyo activo desde la gerencia hasta el último nivel de la organización.

Cuadro No. 1

ORGANIZACION DE LA CALIDAD		
TIPO	CARACTERISTICAS	TIPOS DE EMPRESA DONDE SE USA
1	No existe control de calidad ni organización de inspección. El operario efectúa las comprobaciones de calidad. El supervisor tiene la <u>autoridad decisiva</u> .	Sistemas de fabricación de productos de alta <u>precisión</u> , pequeños volúmenes y gran complejidad que <u>requieren operarios altamente especializados</u> .
2	Organización de inspección definida con <u>jerarquías de inspección</u> . Informes al Supervisor de Producción. Este último tiene la <u>autoridad decisiva</u> .	En compañías que hacen <u>recaer la responsabilidad de la calidad en sus Departamentos de Producción</u> .
3	Organización del control de calidad a nivel de <u>organización de producción (talleres)</u> . El control de calidad representa al comprador; realiza toda la <u>planificación de calidad</u> . La <u>calidad de fabricación es la responsabilidad de los talleres</u> .	En negocios que se <u>preocupan por proporcionar al cliente una calidad igual o mejor a la especificada en las normas</u> .
4	Control de calidad <u>autónomo</u> en todos los aspectos de la calidad. Efectúa <u>inspección en los procesos</u> .	En empresas que operan <u>grandes volúmenes de producción donde es imposible que los defectos sean identificados por las personas que lo producen</u> .

Una estructura del control de calidad, delineando los niveles que lo integran presenta A. V. Feigenbaum en el libro Control Total de la Calidad. Ver Cuadro No. 2.

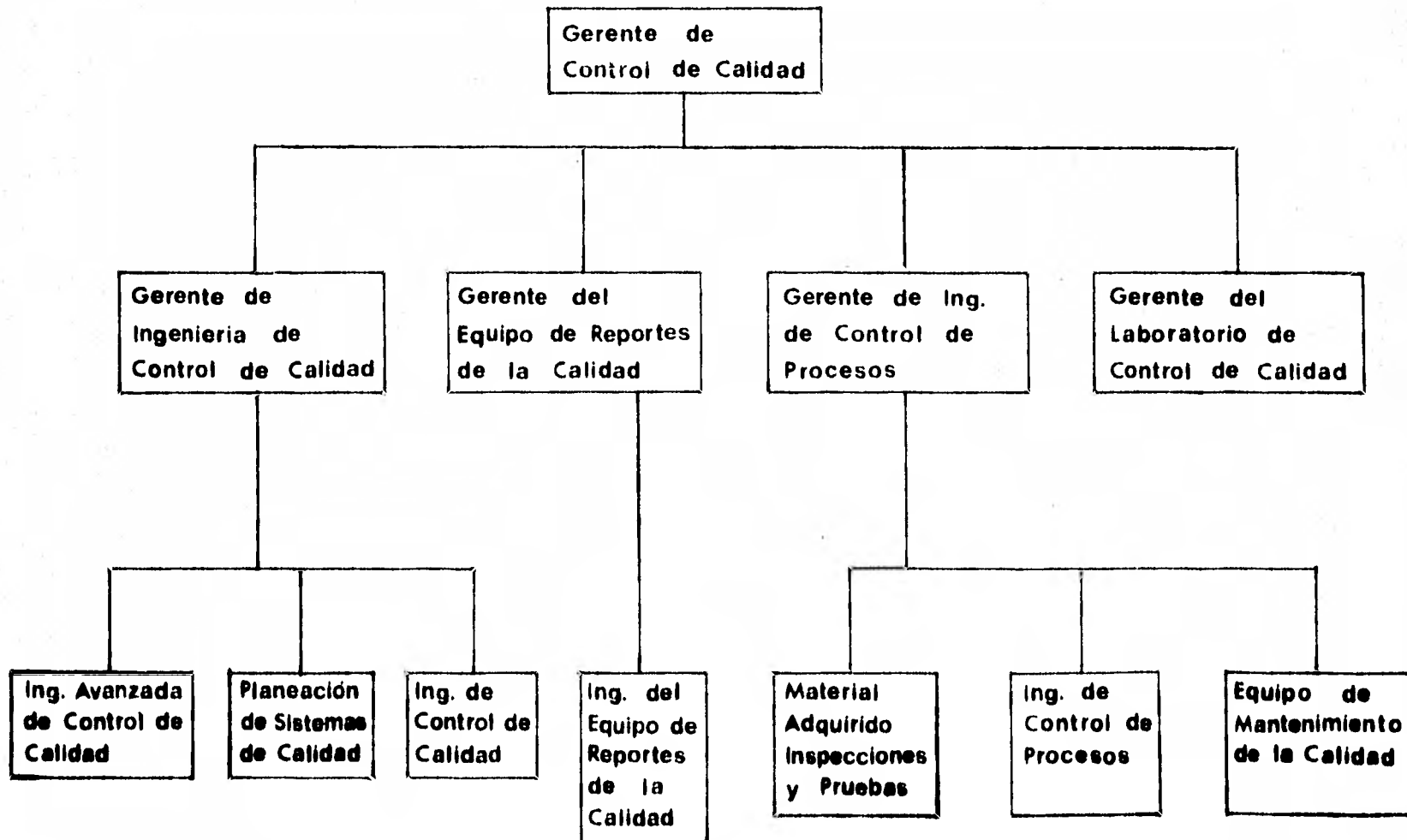
En México muchas compañías dedican tiempo y esfuerzo al desarrollo de aspectos tecnológicos, dando una mínima atención al control de calidad; sus resultados no se han hecho esperar, han crecido en forma desordenada y sus productos no cumplen con las características de calidad y confiabilidad necesarias para competir en el mercado.

### 3. Enseñanza del Control de Calidad

Tradicionalmente la preparación del personal industrial era en forma empírica o sea, se enseñaba sobre la marcha y en el propio centro de trabajo. Actualmente la propia Ley Federal del Trabajo en su artículo 153-A establece la capacitación y el adiestramiento como un derecho de los trabajadores.

Textualmente el artículo 153-A dice: "Todo trabajador tiene derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo que le per-

Estructura de una Organización grande de aparatos Electrónicos.



mita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores, y aprobados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social".

Debido a los continuos adelantos tecnológicos y a la evolución de las organizaciones en entidades grandes y complejas los programas de entrenamiento son vitales para el éxito de cualquier industria. Su principal propósito es desarrollar empleados que contribuyan más efectivamente con las metas de la institución y que obtengan en forma personal mayores satisfacciones por su trabajo.

Los programas de entrenamiento incluyen una variedad de actividades que están relacionadas con: informarlos sobre la política de la compañía y sus procedimientos, prepararlos para las habilidades del puesto, motivar y evaluar su desempeño, y proporcionarles orientación cuando sea necesario. El desarrollo de los empleados se inicia con su orientación y continúa durante su permanencia en la organización.

El programa formal de orientación tiene como finalidad que el nuevo empleado asimile la importancia del desempeño de su puesto y cómo contribuye éste en el éxito de la empresa, y la forma en que los productos o servicios de la compañía son aceptados por la colectividad. Que entienda con claridad el horario de trabajo, salario, las reglas de prevención de accidentes y otros asuntos importantes que debe conocer para evitar errores subsecuentes. La orientación no está dirigida únicamente hacia los nuevos empleados, abarca todo el elemento humano que presta sus servicios en la institución.

#### 4. Programa de entrenamiento

Antes de diseñar un programa de entrenamiento es necesario conocer las necesidades de la empresa, por medio de un cuidadoso análisis general se determina si es necesario orientar el programa hacia la práctica de las técnicas de control de calidad, o debe encauzarse hacia las técnicas de control de procesos, o bien hacia la tecnología y métodos estadísticos. Son múltiples y variadas las necesidades que puede presentar una institución.

Altos costos de producción, baja calidad de los productos, excesivos rechazos de productos, desperdicio de material, entrenamiento del nuevo personal, son algunos de los muchos elementos de juicio para solicitar entrenamiento. Identificadas las necesidades el siguiente paso consiste en la evaluación de los costos respecto al rendimiento real sobre el ideal, o sea la diferencia entre el costo actual contra el esperado, tomando en cuenta la productividad. El paso final consiste en la selección de los aspirantes al programa.

En el diseño de un programa de entrenamiento deben tomarse en cuenta los siguientes factores: contenido y tiempo dedicado a cada tema, puesto específico al que está dirigido, métodos de capacitación que deberá usarse, y, costo del contenido del programa. El contenido y tiempo empleado en cada tema debe ajustarse a las necesidades de las personas que siguen el plan de entrenamiento, esto es comprensible ya que un operario no tiene las mismas necesidades que un supervisor.

El Cuadro número 3 representa un programa de enseñanza de control de calidad y el tiempo mínimo reco-



mendado para cada uno. A la ingeniería de control de calidad no se le incluye aquí, ya que siendo especialistas, necesitarán un mínimo de dos semanas de enseñanza, más una información continua a base de asistencia a conferencias y cursos avanzados.

Si se desea un óptimo control de calidad, es necesario contar con un plan regular de formación, el cual debe ser dinámico y flexible, adaptable a las necesidades de la institución, para lo cual se cuenta con el grupo de ingeniería de control de calidad, quien regularmente es el responsable del programa de entrenamiento, su tarea es, desarrollar y dirigir el programa bajo el patrocinio de la División de Enseñanza del Departamento de Personal.

CUADRO No. 3

COMPONENTES BASICOS PARA UN PROGRAMA DE ENSEÑANZA DE CONTROL DE CALIDAD.

Lista de Materias	Intensidad de enseñanza de los - diversos temas (como porcentaje del tiempo total).							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Organización del CC y comportamien- to humano.	20	5	5	5	5	10	5	5
Naturaleza de la variabilidad	10	5	5	5	5	10	5	5
Revisión de matemáticas y probabili- dades elementales.		10	10	10	10	10	10	10
Análisis de distribución de frecuen- cias.	10	5	5	5	5	10	10	5
Presentación gráfica e interpreta- ción.	10	5	10	10	5	10		
Medidas de tendencia central y dis- persión.		5	5	5	5		10	10
Análisis de capacidad del proceso			10	10	5	10	10	10
Construcción de las gráficas X y R			10	10	5			
Gráficas X y R modificados			5	10	5			
Gráficas p,pn,c,u y gráficas de de- méritos.			20	20	10			
Diagnosis del gráfico de control	20		5	5	5	10		
Introducción al muestreo según los principios de aceptación.	10	5			5			
Construcción y análisis de caracte- rísticas operacionales.		10						10
Clasificación de defectos		10	5		5	20		
MIL - STD 105		15			10			
Muestreo continuo por atributos, ni- vel simple y múltiple.		10			5			
Muestreo de aceptación por variables lote a lote.		10			5			
Principios de confiabilidad	10						20	20
Medición de confiabilidad							20	20
Registros e informes	10	5	5	5	5	5	10	5

1. Direc. Departamental	16 Hrs.	5. Inspectores	24 Hrs.
2. Inspec. de Recepción	32 Hrs.	6. Operarios	16 Hrs.
3. Inspec. del Proceso	32 Hrs.	7. Conservación obra	24 Hrs.
4. Superv. de Producción	32 Hrs.	8. Ing. de diseño y especificaciones.	24 Hrs.

\* Cuadro tomado del libro de Control de Calidad de Bertran L. Han-  
sen.

## 5. Métodos de Enseñanza

Se cuenta con una amplia variedad de métodos, para que el programa sea productivo se debe emplear el que se ajuste más a las necesidades de la empresa. Los métodos de enseñanza más ordinarios que pueden utilizarse son:

### a) Conferencias

Es el mejor sistema para presentar hechos y puntos de vista. El éxito depende mucho de los conocimientos y la experiencia del conferenciante como tal. En cambio es el procedimiento menos idóneo para cambiar las actitudes del oyente. Son necesarios los medios audiovisuales.

### b) Reunión dirigida

Es buen sistema para lograr la participación. Quien dirige la discusión debe ser un preguntador hábil y ha de conocer bien los problemas con lo que realmente se enfrentan los componen-

tes del grupo. Debe evitar contestar a las preguntas y tratar en su lugar, que lo hagan los propios miembros del mismo. La importancia de la reunión dirigida reside en la discusión que se establece para llegar a las respuestas correctas.

c) Método de sensibilidad

Se caracteriza por no existir un programa, ni límites aparentes de discusión. Se trata de ver cómo reacciona la gente entre sí en una situación de trabajo. Tiene gran importancia porque ayuda a conocer las propias emociones, está íntimamente ligado a la psicoterapia de grupo, con los mismos efectos de frustración y reacción a la crítica. Requiere de un director muy hábil que sepa cuándo ha de intervenir en la discusión para evitar herir la susceptibilidad de los participantes, y que pueda interpretar las tensiones de todo el grupo, con su significado y resultados.

d) Reunión para resolución de problemas

Los problemas de trabajo los sugieren los propios miembros del grupo. El director o conductor de la reunión ayuda al grupo a contestar las respuestas del problema e intenta presentar las soluciones en forma extractada, para que se puedan solucionar en el futuro problemas de tipo similar. Son reuniones similares a las proyectadas periódicamente excepto que se centran en la formación y en la abstracción, más que en una solución concreta para un problema determinado.

e) Métodos de caso

Reunión similar a la de resolución de problemas, excepto que el caso lo sugiere el conductor de la reunión en vez del grupo, con lo que se asegura mayor objetividad en el análisis del problema. Este sistema no es muy valioso para la formación de directivos, para la cual da mejores resultados el desarrollo de una temática específica.

f) Proceso de incidentes

Se inicia exponiendo un breve incidente, seguido sucesivamente por los miembros del grupo que buscan la causa del incidente, resumen los hechos, aíslan los asuntos, escriben breves decisiones y después discuten juntos todas las implicaciones del caso, y de qué forma éste se relaciona con otros incidentes. Constituye una técnica interesante, ya que sigue los mismos pasos que el método científico.

g) Dramatizaciones

Los oyentes desempeñan sus papeles tal como actuarían en la vida real. Las decisiones las improvisan ellos mismos, en el acto. Con frecuencia el actor no cree ni aprueba la actuación del personaje que representa. Este sistema es interesante por la investigación requerida, para realizar un buen papel; debe terminar con una discusión de grupo.

La mayor parte de enseñanza impartida en control de calidad ha sido mediante conferencias y métodos de

discusión dirigida. Se ha dado más importancia a la enseñanza técnica que a las relaciones humanas y a la solución de problemas. Esto ha sido preciso debido a los requisitos técnicos necesarios en ésta temática. Ninguna de éstas técnicas es la mejor, el uso de un procedimiento en particular depende de los objetivos del propio curso de adiestramiento y de las habilidades y potencialidades del instructor, así como de los individuos supeditados al entrenamiento, al nivel de trabajo y factores tales como tiempo y gastos involucrados.

#### 6. Centros de Capacitación sobre Control de Calidad

El Departamento de Control de Calidad de la Secretaría de Comercio no cuenta con Centros de Capacitación dependientes de la misma, las necesidades de las instituciones son satisfechas por corporaciones particulares. En la Ciudad de México existe el Instituto Mexicano de Control de Calidad y el Laboratorio Nacional de Fomento Industrial, que proporcionan capacitación sobre control de calidad en todas sus generalidades, tanto en los niveles bajo, medio y alto, a personal operativo como a instructores. El

tiempo de duración del curso depende de los objetivos, temática y del nivel de los empleados que se esté adiestrando, así como de su costo.

Los proveedores de equipo industrial constituyen otro medio auxiliar de capacitación, con la desventaja que proporcionan el servicio únicamente mediante la compra de cierto equipo.

#### 7. El manual de Control de Calidad

Es muy provechoso desarrollar y conservar un manual combinado de enseñanza y de procedimientos de control de calidad. Debe contener además de materias de enseñanza, descripciones de sistemas y procedimientos para completar el programa de control de calidad. Además debe incluir los deberes del personal diverso de control de calidad y producción, instrucciones para rellenar los impresos, normas modelo de actuación, símbolos, términos y definiciones, normas para la clasificación de defectos, factores y fórmulas de los gráficos de control, tablas normales de muestreo, tablas y monogramas, tablas estadísticas y otras tablas para cálculo, tales como de cuadros y raíces cuadradas, tablas de conversión de unidades, logaritmos, funciones exponenciales, etc.



Dichos manuales pueden estar adjuntos o separados, según convenga. Los datos más importantes de un manual son: (2)

- a) Introducción.- Indica la razón por la cual la organización realiza dicho manual.
- b) Recomendaciones al instructor.- Señala como debe entender el instructor las partes que integran el manual (nombre, etapas, temas y anexos, señalamiento de hojas, etc.), además de citar los propósitos y características del curso. Así también el manejo del manual, el grupo y formas de entrenamiento.
- c) Objetivos.- Partiendo del objetivo general que se pretende lograr en el curso, se señalará la meta que se persigue en cada unidad del mismo.
- d) Programa.- Contiene el tema a desarrollar, duración de éste y prácticas a realizar.

---

(2) Fernando Arias Galicia, Administración de Recursos Humanos, Editorial Trillas, México 1979. Págs. 327 y 328.

- e) Hojas.- Guía para el instructor. Ayudan a recordar todos y cada uno de los pasos a desarrollar al impartir el tema: objetivo, materiales para el adiestramiento, etc.
  
- f) Estándares.- Criterios o medidas que permiten decidir si la persona aprendió efectivamente algo.

C A P I T U L O    I I I

METODOS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD

Con el fin de facilitar la tarea del control de calidad, la estadística y el cálculo matemático proporcionan apoyos técnicos, su función es, organizar, recopilar, presentar y analizar los datos inherentes que permitan deducir las conclusiones, para luego tomar decisiones razonables.

#### 1. Inspección

El proceso de inspección es uno de los aliados más eficaces del control de calidad, se encarga de verificar que se cumplan los estándares de producción, descartar las unidades que presentan imperfecciones y proporcionar información por medio de la cual se pueda evaluar el rendimiento de los inspectores, las máquinas, los departamentos y los planes de acción.

Son numerosas las razones para contar con un programa de inspección, las más importantes son:

- Mantener las normas de producción
- Encontrar productos defectuosos que puedan corregirse o volverse a elaborar.

- Para localizar problemas en el proceso de producción, ya sea por desajuste de la máquina, descuido del trabajador o por defectos de la materia prima.

- Determinar la efectividad de trabajadores individuales.

a) Determinación del Programa de Inspección

Las inspecciones se programan en función de las fases de desarrollo del producto, buscando el momento propicio para obtener mejores resultados. Es una generalidad que la primera se efectúe cuando se reciben todos los productos comprados para cerciorarse de que son correctas su clase y cantidad, y a la vez poder cambiar al proveedor aquellos artículos que estén dañados o inaceptables. En el caso de insumos se evitan grandes riesgos, ya que al aceptar modelos inferiores se afecta la calidad de la producción, se altera la continuidad del proceso y hasta puede llegar el caso de que se dañe al equipo. La utilidad de esta inspección se ex-

tiende hasta el Departamento de Contaduría, permitiéndole llevar un exacto control de lo que se ha recibido y con ello justificar el pago de la respectiva factura.

La etapa posterior se proyecta antes de que el producto entre un proceso costoso, irreversible o que pueda ocultar errores, de esta manera se evita un gasto considerable. La inspección final se practica al terminar el proceso de producción, antes de que el artículo manufacturado sea entregado al cliente.

En conclusión, el programa de inspección debe estar estructurado conservadoramente, es decir no caer en la supervisión constante, buscando el momento clave para ello. Las razones son muy claras, propicia un alto costo por inspección, y crea un ambiente incómodo para el trabajador al sentirse constantemente observado por el supervisor.

b) Dónde Inspeccionar

La inspección de productos y procesos puede tener lugar en la propia planta y/o en centros de inspección, todo depende de la unidad en manufactura. La inspección de planta se practica en el mismo sitio en donde se lleva a efecto el proceso de producción; los inspectores van de una máquina a otra para descubrir trabajos defectuosos y ponen el remedio antes de que se resientan graves pérdidas; se cuenta con la colaboración de los mismos trabajadores para revisar visualmente y con dispositivos de medición los artículos en proceso de producción. Este tipo de inspección es ideal para los casos de artículos voluminosos o pesados, como es el caso de coches, aviones, etc., presenta la ventaja de que evita maniobras adicionales, ahorra tiempo y reduce las demoras, permite hacer correcciones a tiempo, o sea cuando el trabajo aún está en marcha; el inconveniente que presenta es que hombres y máquinas tienen que esperar al inspector para que éste apruebe el proceso, en el caso de necesitar equipo delica-

do de medición o de pruebas, este tipo de revisión es casi imposible.

La inspección central se caracteriza por el traslado de los materiales a un depósito en donde se dejan para ser revisados.

Sus ventajas son: ahorra tiempo de traslado de los supervisores y puede usarse ventajosamente equipos especiales de medición, sin embargo adolece de serias desventajas, el tiempo y costo de transporte son elevados en virtud de los recorridos que tienen que hacer, las demoras y pérdidas por desechos son mayores debido al lapso que transcurre entre las etapas de producción y la inspección. Dependiendo del tipo de producto muchas veces se utiliza ambas inspecciones, sobre todo la inspección final se hace centralizada, en el caso de ser un mecanismo operante se le hace pasar una prueba de funcionamiento.



c) Deficiencias de la Inspección

En un alto porcentaje de inspecciones interviene el criterio para determinar si el artículo se aprueba o no, aún cuando se usen dispositivos mecánicos tales como micrométros\*, calibradores\* y otras herramientas de inspección, la decisión del inspector es definitiva. El trabajo del inspector es muy comprometida, sobre él recae la responsabilidad de vigilar que se cumplan los modelos de la compañía, es el directamente responsable de las desviaciones de los parámetros de calidad, de la cantidad de productos vueltos a trabajar y de los desperdicios obtenidos. Es comprensible que al realizar su tarea cometan errores, especialmente en la inspección central, ya que la fatiga y la monotonía propiciará que deje pasar productos defectuosos.

d) Grado de Inspección

La magnitud de la inspección puede variar desde una inspección total, a la inspección de sólo

\* Ver glosario

unos cuantos productos que representan una muestra del total de los elementos fabricados.

Inspección total o inspección ciento por ciento. Se practica por lo general en donde son muchas las probabilidades de variación en la calidad, como es el caso de las operaciones manuales, también cuando son altos los riesgos de una calidad inaceptable, como los equipos militares. Este tipo de inspección es insustituible en la revisión final de varios tipos de productos antes de que sean entregados a los clientes, principalmente varios tipos de motores eléctricos, todos los automóviles, trenes del metro, etc.

El inconveniente que presenta es su alto costo en comparación a la inspección de muestras. Tales costos son injustificables ya que una revisión total rara vez es el método más preciso que puede seguirse, sobre todo cuando los lotes manufacturados son numerosos, es frecuente que la fatiga propicie descuidos. Tampoco podría considerarse esta clase de inspección en aque-

llos casos que requieran pruebas destructivas como balas, jabones, alimentos, etc.

En cualquier forma una inspección ciento por ciento sea hecha por hombres, máquinas o ambas conjugadas es lenta, costosa y frecuentemente poco confiable. Es redituable únicamente en donde las fallas son críticas.

Inspección de Muestras.- Antes de adentrarnos en el tema es preciso identificar qué entendemos por muestra. Es una pequeña parte representativa del universo o población. La cual se puede elegir al azar, aleatoria o estratificada, para los propósitos del control de calidad estadístico se utiliza el muestreo al azar; el cual se caracteriza por permitir que cada elemento de la población tenga las mismas probabilidades de ser seleccionado, el tamaño de la muestra se obtiene matemáticamente, la frecuencia del muestreo depende de la estabilidad de los modelos de producción.

Se emplea cuando la producción proviene de procesos de manufactura estable, exentos de errores humanos y con alta uniformidad, también cuando la revisión

implica pruebas destructivas, o cuando es necesario inspeccionar grandes cantidades de productos. Cuando el lote presente señales de baja calidad se sustituye por la inspección total. Es frecuente que las entidades utilicen ambos modelos de inspección en las diferentes etapas del proceso de fabricación.

## 2. Muestreo por Aceptación

Este método de inspección se aplica especialmente en situaciones en que el lote de productos está integrado por un gran número de unidades, su propósito es aceptar o rechazar la población, mediante una exhaustiva revisión de una muestra representativa de ésta. El requisito de agrupar en lotes los productos va en pro de la homogeneidad, y conociendo el costo del rechazo del lote, el vendedor se ve motivado a ofrecer sólo unidades de buena calidad.

Es una generalidad que cuando se utiliza éste tipo de muestreo se establezca un acuerdo entre el productor y el receptor, de que habiéndose aceptado un lote se dará acogida a éste tal y como es, excepto las unidades de muestra defectuosa de todos los lotes, que se sustituirán por unidades buenas, los lo-

tes rechazados se devolverán al productor para su rectificación, y al lote vuelto a entregar se le inspeccionará sólo aquellos defectos que causaron el rechazo original. Para determinar la calidad de un lote se hace uso del muestreo por atributos y del muestreo por variables.

a) Muestreo por Atributos

Usualmente constituye el método más empleado del muestreo de aceptación, debido a que es eficiente, fácil de entender y fácil de aplicar. El sistema de revisión es el siguiente, la muestra se examina por medio de dispositivos de inspección y aplicando el criterio, se utiliza frecuentemente en la revisión de metales, vidrios, telas, o superficies pintadas, con el fin de descubrir grietas, rasguños o irregularidades en el acabado.

b) Muestreo por Variables

Presenta las mismas consideraciones que el método anterior, su diferencia radica en que la

revisión del producto se hace midiendo la cantidad, el volumen, el espesor, la redondez, y todos los demás factores variables del producto. Las mediciones obtenidas se registran para determinar su distribución.

El costo de la inspección hasta cierto punto es más alto en comparación al muestreo por atributos, lo cual se compensa por la información que proporciona acerca de las características del lote y sus tendencias, si presenta desviaciones respecto al modelo, cómo es su media y su varianza. Tiene la particularidad de auxiliar al control de procesos a través de los datos que facilita.

Para determinar la calidad de un lote pueden extraerse de él muestras simples o múltiples.

c) Muestreo Múltiple

Este plan de muestreo se usa a menudo cuando el lote parece ser de mediana calidad. Si la primera muestra presenta características inferiores al modelo, se obtiene una segunda muestra para determinar el grado de calidad del lote.

#### d) Muestreo Secuencial

Se caracteriza por trabajar con muestras relativamente pequeñas, con un mínimo de 10 unidades, si pasan la inspección todos los elementos el lote se acepta, pero si de ellos hay más de dos defectuosos se rechaza; cuando el número de defectuosos coloca la muestra dentro de la zona intermedia, se inspeccionan más artículos para determinar si se acepta o no la muestra. La revisión continuada puede ser por grupos de muestras o por artículos individuales.

### 3. Cero Defectos

Tiene como norma principal rechazar el lote si encuentra cualquier defecto en la muestra. Se procura inculcar en los operarios un sentido estricto en el desempeño de su trabajo, tratando de evitar con ello que la producción se aparte del modelo establecido.

Es bien sabido que aunque se cuente con un óptimo control de vez en cuando sale alguna unidad defectuosa. Este método en sus primeras aplicaciones da excelentes resultados, sin embargo a la larga la ca-

lidad depende de la máquina, del obrero y de los modelos de producción. En la práctica casi toda la atención de los programas se concentra en lograr que los operarios sean más cuidadosos, mediante motivaciones como incentivos, premios e informes diarios de cero defectos.

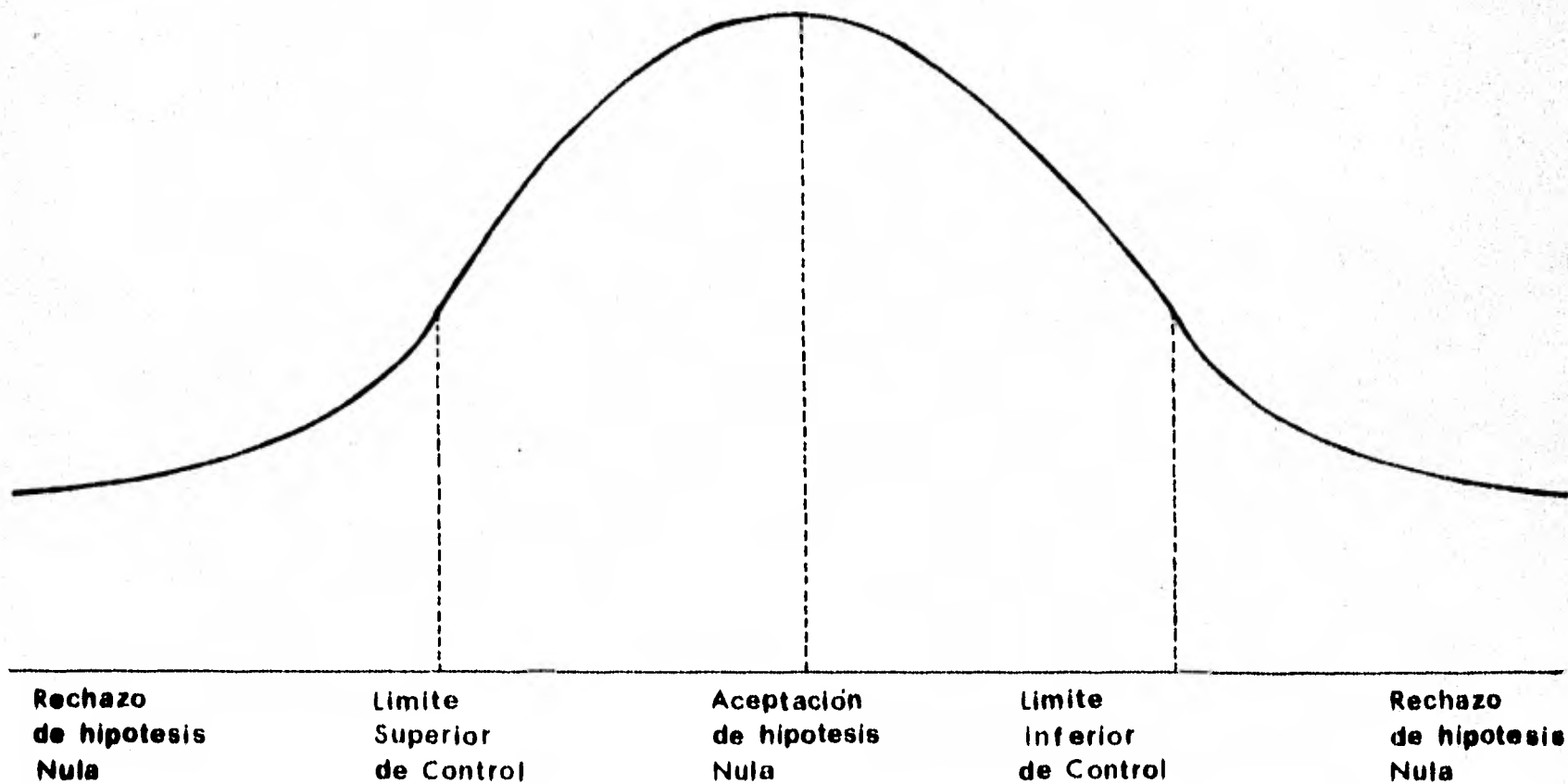
Esta modalidad hace que mejore la calidad por algún tiempo, pero pasado cierto período, los efectos disminuyen por regla general. El aspecto favorable que presenta es, que todos hacen mayores esfuerzos para optimizar la fabricación, además permite delimitar responsabilidades provenientes de un mal trabajo.

#### 4. Gráficas de Control

Las gráficas para el control de calidad se usan para el control diario de los procesos de producción, su finalidad es descubrir desajustes en éste. Un gráfico de control es esencialmente un intervalo de confianza en una escala de serie - tiempo. Los límites son niveles de significación que bien pueden ser amplios o restringidos según sea necesario.



Gráfica de los límites de Aceptación en una Distribución de Datos.



Para su desarrollo se observan dos fases: Análisis del período base y fijación de normas para el control futuro. Con ello se pretende analizar los datos recopilados para obtener medidas de tendencia central y de dispersión, con el objeto de fijar modelos y límites de control realistas.

La siguiente gráfica permite observar los límites de aceptación en una distribución de datos.

a) Gráficas de Amplitud

Son de suma importancia en el control de calidad debido a que indican los cambios en la dispersión de los valores máximos y mínimos en una distribución de frecuencias. El procedimiento a seguir es el siguiente:

1. Se anotan y suman el número de desviaciones (columna 1).
2. Se registra el valor más grande de cada muestra (columna 2).

3. Se registra el valor menor de cada muestra (columna 3).
4. Se anotan las diferencias de las columnas 2 y 3, y se suman.
5. Se calcula y anota la amplitud media (la suma de la columna 4 se divide entre la suma de la columna 1, y esto es igual al resultado de la columna 5).
6. Se calcula y anota la desviación de cada amplitud (columna 4 menos la columna 5 es igual a la columna 6).
7. Las desviaciones se elevan al cuadrado y se suman.

1	2	3	4	5	6	7
Hora de la muestra	Peso mayor gramos	Peso menor gramos	Amplitud R	Amplitud media R	Desviación X	Desviación x <sup>2</sup>
8:00	98	95	3	4	-1	1
8:30	97	94	3	4	-1	1
9:00	97	95	2	4	-2	4
9:30	98	91	7	4	3	9
10:00	90	85	5	4	1	1
10:30	84	80	4	4	0	0
11:00	88	83	5	4	1	1
11:30	90	87	3	4	-1	1

N= 8

32

18

FORMULA

DESPEJE

RESULTADO

$$\alpha = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{18}{8}}$$

$\alpha = 1.5$  Gramos

Gráfica que representa los valores del mismo ejercicio.



En este ejercicio encontramos que de las 8 muestras únicamente dos están fuera de los límites, localizados en las 9 y 9:30 horas, por lo que se refiere a las demás, podemos concluir que se encuentran bajo control.

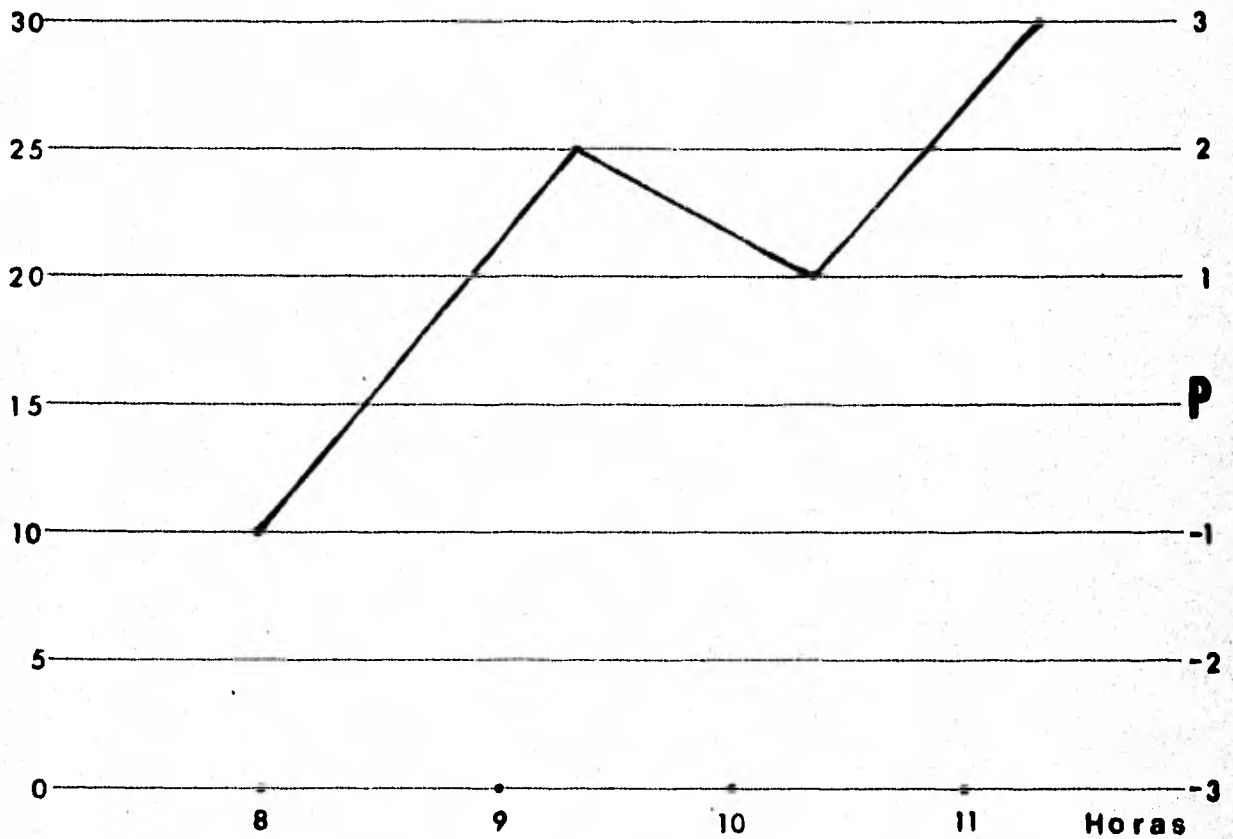
b) Gráfica de Control para Porcentaje Defectuoso

También conocida como grafica "P", se construye igual que las gráficas de la media y de la amplitud. Se limita los niveles superior e inferior y la proporción media de artículos defectuosos es el punto en el cual se traza el centro de la línea.

Por lo regular se fija un porcentaje máximo de artículos defectuosos que no deben excederse, durante el día se toma la proporción de artículos defectuosos en muestras tomadas al azar en la línea de producción. Se vigila que la proporción defectuosa caiga dentro de los límites de control, en el momento que éste crece con rapidez, el gerente de control de calidad investigará la situación e intentará corregir la

causa del problema. Y si la proporción disminuye también investigará para descubrir el motivo, ya sea que el proceso haya mejorado, la materia prima sea de mejor calidad. Cualquiera que sea la causa es importante investigarla e intentar incorporar las mejoras para optimizar el proceso de producción. (Ver Cuadro No. 4).

Porcentaje  
Defectuoso



Quando la Gráfica presenta estas proporciones es inminente hacer una minuciosa revisión con el fin de detectar la causa de la variación y tomar una decisión correctiva.



C A P I T U L O    I V

APLICACION DE LA CALIDAD EN TODA LA COMPAÑIA

La acción del control de calidad abarca a toda la compañía, de una o de otra manera se interrelaciona con cada una de sus áreas. Para lograr efectividad en su planeación, desarrollo y mantenimiento, se apoya en el control de proyectos, control del material adquirido y control de productos terminados.

El control de proyectos, más que llevar un simple control, administra el conjunto de proyectos de la compañía con lo cual se intensifica la planeación integral de todos los aspectos y etapas de cada proyecto. El control de material adquirido permite determinar los pedidos, condiciones de entrega y las especificaciones del material, el precio y otras condiciones importantes de las piezas adquiridas. El control de productos terminados tiene como finalidad apoyar al proceso productivo en la consecución de productos apropiados, en la cantidad requerida, en el lugar y momento preciso, y al menor costo.

#### 1. Control de Proyectos

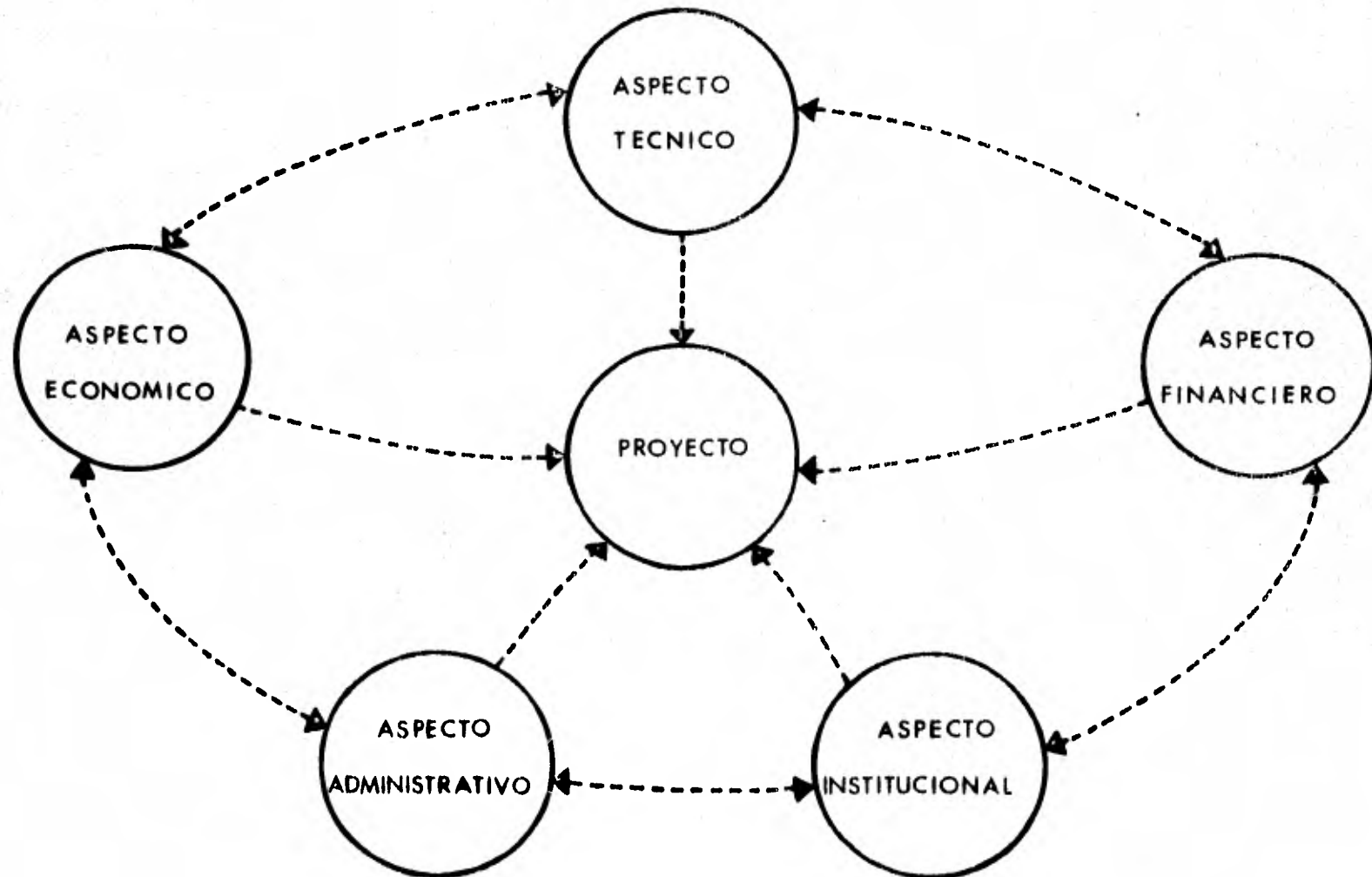
Con el objeto de presentar un amplio panorama acerca del tema, primeramente discerniremos acerca de la integración e importancia del proyecto.

En todo proyecto se pretende que, su financiamiento y ejecución sea un proceso comparativo y competitivo de asignación de recursos, donde el número y el monto total supere varias veces el monto de financiamiento, para asegurar el resultado buscado. Como respuesta al desarrollo del campo de la administración de proyectos, se intensifica la necesidad de planear integralmente todos sus aspectos y etapas, así como el uso de tecnología, producción y administración adecuadas, a la dotación de recursos y a las posibilidades de los países en los cuales se pretende realizar el proyecto.

Los principales aspectos bajo los cuales se estudia un proyecto, se refiere a: (Ver Cuadro No. 5).

El control de proyectos tiene una aplicación general en toda la industria, la que varía de una compañía a otra, dependiendo de los factores como: clase del producto, tamaño de la planta, tipo de personal con que se cuente y financiamiento del que se disponga. El Departamento de Ingeniería es el más enterado de las actividades al respecto, también contribuyen los

## Aspectos bajo los que se Estudia un Proyecto.



ingenieros de manufactura, el personal de pruebas de inspección, los grupos de laboratoristas, y en general los miembros técnicos de la compañía. Los supervisores de manufactura, el grupo de control de producción, el de mercadeo y otros grupos sólo actúan como elementos consultivos.

La asignación de responsabilidades dentro del control de proyectos de calidad también variará de una empresa a otra. En aquellas compañías que pueden sostener extensas investigaciones y desarrollan actividades especialmente para cada producto nuevo, por lo general, la responsabilidad recae en uno o más ingenieros de control de calidad; en otras compañías el ingeniero de control de calidad encargado de una línea o grupo de productos, se le hace responsable del proyecto de los nuevos productos. En las pequeñas compañías el control del proyecto es responsabilidad momentánea del único ingeniero de control, o bien del gerente, si es el único disponible.

Para integrar un proyecto se cuenta con la valiosa información de las experiencias acumuladas en ante-

riores producciones, la cual puede ser proporcionada por el grupo de ingeniería de diseño y desarrollo, por los ingenieros de manufactura, por el personal de mercadeo de la planta y otros más.

A continuación se presenta las etapas más importantes de un proyecto con miras hacia su implantación:

- A) Se presenta a consideración el proyecto
  
- B) Se hacen los análisis técnicos y de mercadeo del proyecto.
  
- C) Se plantean las especificaciones generales. Esto puede ser bajo la forma de:
  - a. Propuestas sobre la venta para el caso de trabajo a destajo.
  - b. Especificaciones funcionales estimativas para productos que deben producirse en masa.
  - c. Amplia delineación de lo que abarcará el plan del sistema de calidad para el producto.

- D) Se hace un diseño preliminar
- E) Se plantea un programa de pruebas para la característica de este diseño, incluyendo los componentes o subconjuntos por emplear.
- F) Se traza un diseño intermedio, incluyendo dibujos de producción.
- G) Se verifican pruebas sobre este diseño intermedio.
- H) Se completa el diseño final con sus especificaciones finales, normas, garantías, plan de sistema de calidad, y dibujos de producción.
- I) Se procede a una fabricación piloto, empleando muestras de las unidades de producción.
- J) Se envía a la unidad para su producción activa

Algunas etapas de esta secuencia son casi generales ya sea para producciones por lotes separados o bien

para producciones en masa. Estos datos fueron tomados del libro de Control de Calidad Total de A.V. Feigenbaum, Editorial C.E.C.S.A., Edición 1981.

## 2. Control del Material Adquirido

El propósito del control del material adquirido es, que la empresa cuente con los materiales apropiados en la cantidad requerida, en el lugar debido, en el momento preciso y al menor costo. El material comprado se divide en dos categorías: material de mantenimiento como refacciones, herramientas de repuesto, máquinas y otros más, y las de materia prima como minerales, vegetales, y en general componentes que se integrarán al producto en manufactura.

El material por controlarse puede provenir de otra planta o división de la misma compañía, o bien se puede tratar de proveedores externos. Las condiciones de compra se establecen mediante un convenio entre el comprador y el proveedor, lo cual se verifica mediante inspección en la etapa de recepción. La aceptación o el rechazo del lote se debe determinar



por medio de tablas estadísticas de muestreo de aceptación y en algunos casos será necesario efectuar una inspección del cien por ciento, como en el caso de partes o componentes que determinen el funcionamiento del producto, como motores, cinescopios, etc. El tipo de control conveniente para cada clase de material que se reciba, variará de una planta a otra y entre las diferentes piezas que se reciban en una planta. Para establecer el control del material adquirido se deben tomar en cuenta factores como: tipo de materiales, personal de inspección disponible, costos que origina, facilidades con que se cuenta en el laboratorio de la planta, margen de tolerancia aceptable y frecuencia del período de recepción de éste material.

En una compañía grande los grupos clave dentro de la organización del control del material adquirido son, el personal del laboratorio que se encarga de hacer respetar las especificaciones establecidas para las materias primas y verificar a detalle las pruebas de aceptación de aquellos materiales o piezas complejas. La oficina de compras se responsabiliza de la

calidad del material adquirido y que su costo esté de acuerdo con la calidad que representa, y el grupo técnico de control del proceso, de proveer de ayuda técnica en lo que comprende a los modelos de calidad, solución de problemas de manufactura, de asegurarse que el nivel de calidad tanto de materiales comprados como del producto terminado respondan a las especificaciones de calidad deseadas.

Son muchas las causas que pueden fracasar la efectividad del control de piezas adquiridas, las más frecuentes son: falta de precisión del equipo de información de la calidad, falta de entrenamiento de los inspectores de recepción, por descuido, desconocimiento, o deficientes especificaciones del material. Puede ser que las tablas estadísticas sean óptimas, pero se esté haciendo mal uso de ellas, o bien que el material se haya recibido en buenas condiciones pero ésta se dañe durante el manejo de recepción, transporte, o bien en el propio almacén debido a condiciones impropias.

### 3. Control del Producto

Todos los esfuerzos del sistema productivo están orientados hacia el mejoramiento y mantenimiento de productos de calidad, para el logro de este objetivo se cuenta con un control de productos terminados. Su función abarca todas las etapas por las que pasa la unidad producida, desde el momento en que el diseño ha sido aprobado y se inicia la producción, hasta el momento en que se empaca, se embarca y lo recibe el cliente satisfactoriamente.

La fabricación es tan variada como lo son los productos que se encuentran en el mercado, el control de la producción también es diferente en cada rama de la industria, en cada compañía y aún de un producto a otro. Son numerosos los sistemas productivos que usan la producción en línea, en donde mediante una banda son transportados los artículos hacia los trabajadores, para que éstos coloquen las piezas correspondientes, supervisen, corrijan y controlen los artículos manufacturados. Cuando se trata de productos de gran volumen o peso, es el traba-

jador el que se traslada de una unidad a otra para hacer su trabajo.

En todo sistema productivo al terminarse de manufacturar el producto, es necesario inspeccionar antes de que éste pase a manos del usuario. Para muchos productos como automóviles, maquinarias, motores, etc., la inspección final es determinante para su aceptación o rechazo en el mercado. Con ello se trata de evitar que artículos defectuosos lleguen hasta el cliente, deteriorando con ello la imagen comercial de la empresa.

El control de la producción involucra en su tarea, la previsión de ventas y pedidos de productos específicos, formula programas de manufactura, programas de requerimientos y programas de producción. Debido a la magnitud de la tarea que realiza y a su innegable importancia, cuando se cuenta con varias plantas es necesario crear un Departamento Central de Control de la Producción, para poder formular los planes de producción satisfactoriamente.

C A P I T U L O    V

ANALISIS DE LA CALIDAD DE APARATOS ELECTRODOMESTICOS  
DE USO COMUN EN LA CIUDAD DE MEXICO

La utilización de un inapropiado control de la calidad del producto, trae consigo pérdidas durante la manufactura, elevados costos de inspección, y en muchos casos reclamaciones del usuario. Los cuales a su vez traen la necesidad de reemplazar o reparar el producto, ésto indudablemente origina problemas financieros para la empresa.

Más que un lujo, en la actualidad los aparatos electrodomésticos constituyen un requerimiento de primer orden para satisfacer las necesidades de información, esparcimiento y ayuda doméstica de los habitantes de la Ciudad de México.

Después de realizar una encuesta en 300 hogares de distintos sectores del Distrito Federal, con el objeto de conocer qué tipo de aparatos electrodomésticos son utilizados con ellos, obtuvimos los siguientes resultados:

Televisores	95	%
Radio Receptores	98	%
Refrigeradores	90	%
Lavadoras de Ropa	92	%

Licadoras	100	%
Planchas	100	%

Estos aparatos son aquellos que se presentan de una manera común en la mayoría de los hogares encuestados, y en vista del importante papel que juegan en la vida cotidiana, hemos decidido realizar una investigación que nos oriente y nos ayude a profundizar en la problemática de calidad de comercialización y fabricación, que en un momento dado pudieran presentar estos productos.

La Procuraduría Federal del Consumidor, organismo creado para defender los intereses de los consumidores, nos dio la pauta para emprender este estudio en base a las reclamaciones presentadas contra proveedores de estos productos y que tratamos a continuación.

### Reclamaciones contra proveedores de electrodomésticos

De acuerdo con el análisis de las estadísticas de asuntos relacionados contra proveedores de aparatos eléctricos y

electrónicos que captó la Procuraduría Federal del Consumidor, en los dos últimos años, se detectó que los televisores, lavadoras y refrigeradores presentaban una de las mayores incidencias de inconformidad entre los consumidores. (Vease Gráfica No. 1).

#### Clasificación de reclamaciones

Los principales motivos que dieron origen a las reclamaciones se clasificaron en tres categorías, las que fueron atribuidas exclusivamente a los fabricantes, a los proveedores o conjuntamente a los fabricantes y proveedores, de la forma siguiente:

- Motivos atribuibles a los fabricantes:

Defectos de fabricación

- Motivos atribuibles a los proveedores:

Cobros indebidos

Incumplimiento de contrato

Rescisión de contrato



Aumento de precio

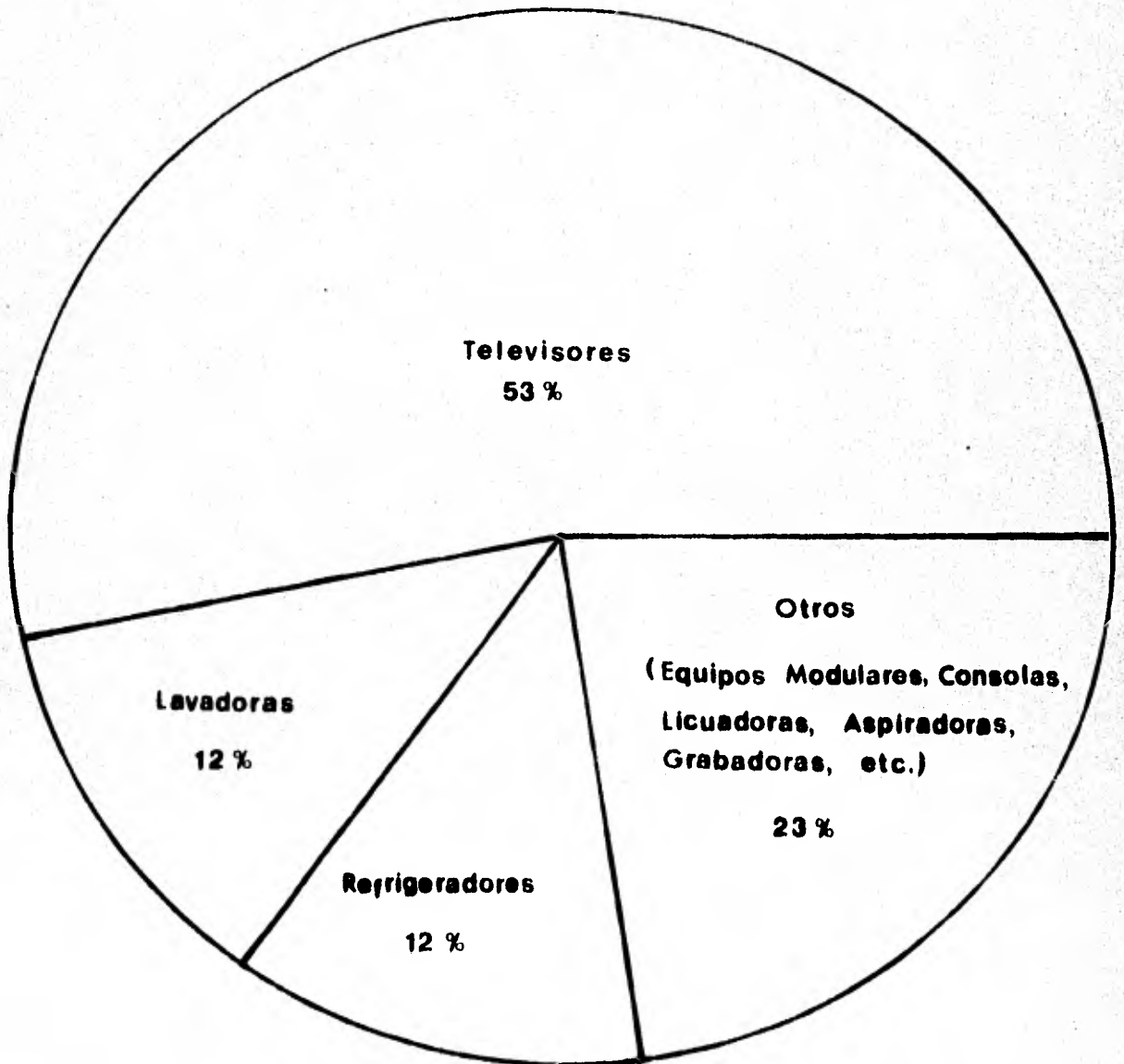
No entregan los documentos

- **Motivos atribuibles a fabricantes y proveedores:**

Incumplimiento de garantía

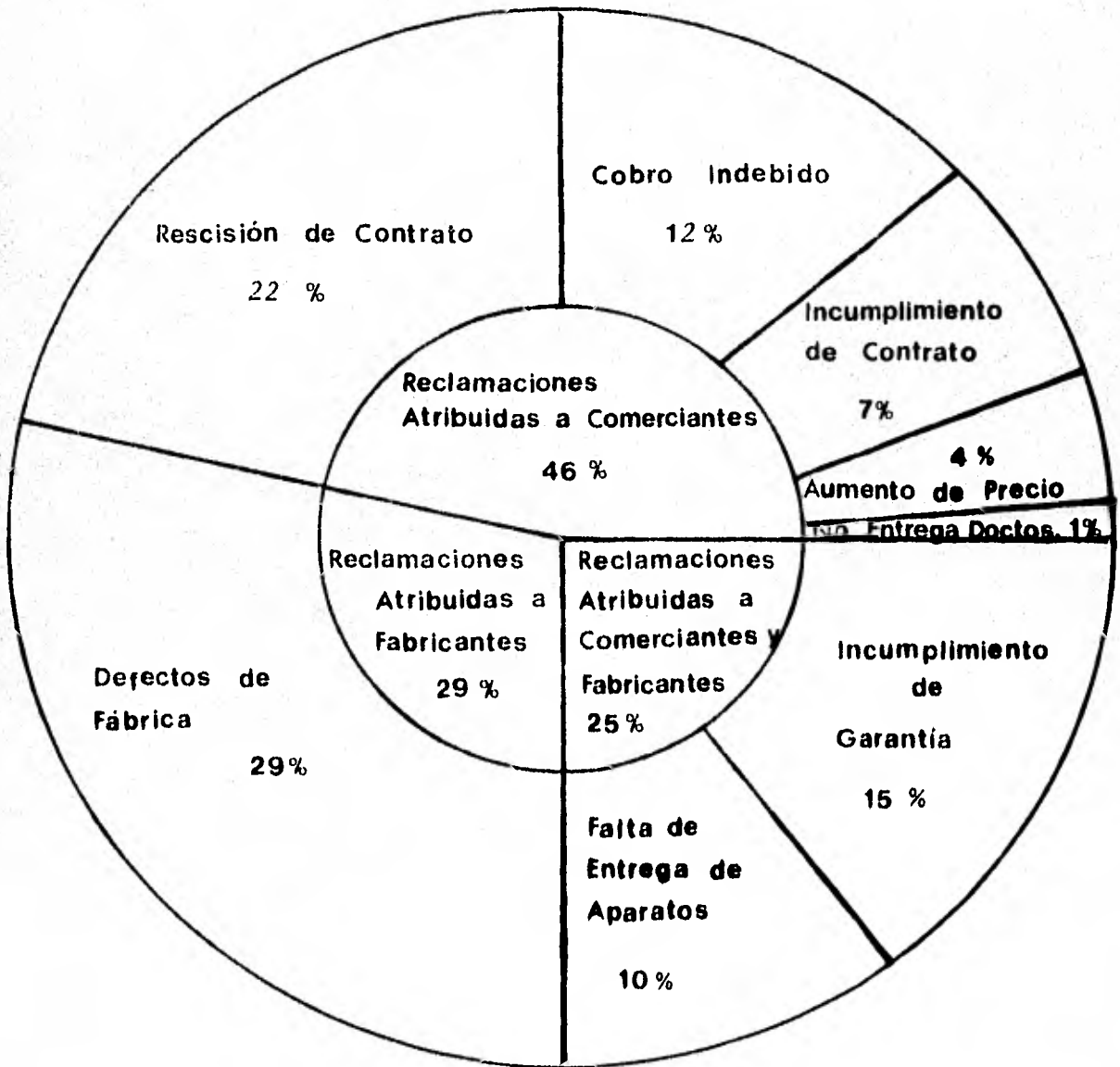
No entregan la unidad (Vease Gráfica No.  
2).

**Incidencia de Inconformidades  
Contra Aparatos Eléctricos y  
Electrónicos.**



Grafica N°2

**Incidencia de Reclamación  
Contra Fabricantes y  
Comerciantes.**



## Objetivo del Estudio

Dada la necesidad de profundizar y conocer la problemática que enfrentan los aparatos electrodomésticos, se emprendió una investigación para analizar los siguientes aspectos:

### a) Comercialización

Se realizó un análisis del comportamiento del consumidor, en la adquisición de aparatos de éste tipo, empaçado y transportación de los mismos, servicios que proporcionan los fabricantes y tipos de canales de distribución.

### b) Fabricación

Determinar si los aparatos y marcas sujetas a estudios cubren las características requeridas para una buen calidad.

## **Beneficio**

Contar con información que nos ayude a conocer la problemática que presenta este sector de la industria mexicana.

## **Alcance**

Esta investigación sólo incluye estudios sobre los paratos electrodomésticos de uso común en los hogares de la Ciudad de México.

COMERCIALIZACION

Se entiende por comercialización, la actividad empresarial que dirige el flujo de bienes y servicios de los productores al consumidor final.

El mercado potencial de aparatos electrodomésticos está representado por aproximadamente 20 millones de habitantes en el país, que trabajan y tienen un ingreso.

#### COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

Uno de los aspectos más importantes en la comercialización de un bien o servicio, consiste en el conocimiento de las preferencias o gustos del consumidor.

Con base en las opiniones vertidas por diecinueve casas comerciales que fueron entrevistadas, se detectó que en la adquisición de artículos electrodomésticos, los motivos de preferencia guardan las siguientes porporciones:

Precio	29 %
Marca	25 %
Facilidades de pago	14 %

Promoción	1.4 %
Apariencia	11 %
Calidad	<u>6</u> %
TOTAL	100 %

Como se puede apreciar, el consumidor cuando pretende adquirir un aparato electrodoméstico, se inclina fundamentalmente por el precio y la marca, sin importarle mayormente su apariencia y calidad.

Asimismo, influyen en un 28% las facilidades de pago y las promociones sobre el producto. Esto en cierta forma explica el por qué el fabricante se interesa más en elaborar un producto a precio competitivo sin importar mayormente la calidad.

Otro de los factores que influye en la preferencia del consumidor es el "efecto demostración", que equivale a adquirir bienes de consumo con el precio más elevado que se encuentre ante él, sea por que los asocia con la calidad del producto o como demostración de su nivel de vida. Por otra parte, se deduce que los consumidores de este tipo de aparatos los adquieren fundamentalmente en los meses de mayo (debido al día de las Madres) y en diciembre (aprovechando los ingresos adicionales de la temporada navideña).



## EMPACADO Y TRANSPORTACION DE ESTOS PRODUCTOS

Estos artículos se exhiben en los locales y centros comerciales a donde acude el consumidor para efectuar la compra.

Dependiendo del tamaño, la forma y la distancia a transportar, estos productos, son entregados al consumidor en diferentes formas como son: envoltura en plástico, en cajas de cartón corrugado con o sin protección adicional de moldes de unicel o en jaulas de madera.

El camión es el medio más comunmente empleado para el traslado de los productos.

## SERVICIOS QUE PROPORCIONAN LOS FABRICANTES

Con el objeto de proporcionar seguridad al consumidor en la adquisición de aparatos electrodomésticos, los fabricantes garantizan éstos contra posibles defectos de fabricación.

Otro servicio que proporciona el fabricante al consumidor, con la finalidad de evitarle molestias y facilitarle el

manejo del aparato, consiste en proporcionarle por cada unidad electrodoméstica, instructivos, advertencias y sugerencias.

Así mismo, la mayoría de los fabricantes, cuentan en las principales ciudades de la República con talleres de reparación autorizados y refacciones legítimas para los aparatos.

#### CANALES DE DISTRIBUCION

Se entiende por canales de distribución, a los diferentes medios por los cuales el fabricante hace llegar sus productos a los consumidores finales.

Por lo que se refiere a los electrodomésticos, se detectaron cuatro canales de distribución, destacando en importancia el canal:

PRODUCTOR - DISTRIBUIDOR - CONSUMIDOR

La mayoría de los fabricantes utilizan éste medio para hacer llegar el producto al consumidor.

El segundo canal se caracteriza por maquila del fabricante a la empresa que se lo solicita, y a su vez ésta, la que pone a disposición de sus distribuidores, quienes lo suministran al consumidor.

PRODUCTOR - MAQUILA - DISTRIBUIDOR - CONSUMIDOR

Para el abastecimiento del mercado en el interior de la República, la mayoría de los productores cuentan con casas distribuidoras donde ocurren los consumidores para efectuar su compra, en este caso el canal de distribución es el que sigue:

PRODUCTOR - DISTRIBUIDOR REGIONAL - CONSUMIDOR

El cuarto canal y más amplio está caracterizado por la presencia de mayoristas y detallistas, como sigue:

PRODUCTOR - MAYORISTA - MINORISTA - CONSUMIDOR

Este canal es muy usual para el abastecimiento del mercado del interior de la República y al parecer tiene el inconveniente de que propicia la intermediación e incrementa el precio del producto. No obstante que existe un precio oficial o tope que fija la Secretaría de Comercio.

FABRICACION

## DESCRIPCION

Televisores de color y televisores de blanco y negro

## DEFINICION DEL PRODUCTO

El televisor es un aparato receptor y reproductor de imágenes transmitidas a larga distancia, mediante ondas hertzianas\*.

## Naturaleza del producto

Es un bien de consumo duradero que proporciona información, cultura y entretenimiento.

## TIPOS DE PRODUCTOS

En el mercado encontramos dos tipos de televisores:

- a) Televisor de blanco y negro
- b) Televisor de color

\* Ver glosario

## PRODUCTOS O SERVICIOS SUBSTITUTOS

Los principales substitutos de los televisores son el cine, el radio, la grabadora y el tocadiscos. Aunque ninguno cubre por completo el servicio de éste.

## CLASIFICACION DEL PRODUCTO

De los televisores que se producen en el país, los de mayor venta en el mercado, de acuerdo con las estadísticas de producción

1. Televisor de blanco y negro, con pantalla de 48 y 51 centímetros (19 a 20 pulgadas) modelo de mesa.
2. Televisor de color, con pantalla de 35 centímetros (14 pulgadas).

## MARCAS QUE CONCURREN AL MERCADO

Las marcas con mayor índice de penetración y por orden de importancia:

Blanco y Negro

Color

Philips

Admiral

General Electric

General Electric

Admiral

Hitachi

Philco

Magnavox

Magnavox

Packard Bell

Stromberg Carlson

Philips

Hitachi

Philco

Telefunken

CALIDAD

Los aspectos analizados para evaluar la calidad de los televisores de color, blanco y negro, fueron: imagen, sonido, seguridad que brinda al usuario y consumo de energía.

Televisor de blanco y negro

a) Imagen

La imagen se estimó en virtud de el contraste, brillo y nitidez\*.

\* Ver glosario

Marca	Contraste	Brillo	Nitidez
Philips	R	R	R
General Electric	B	M	B
Admiral	B	M	R
Philco	B	B	B
Magnavox	B	M	B
Stromberg Carlson	MB	B	B
Hitachi	MB	M	R

---

MB Muy bien      B Bien      R Regular  
M Malo

a) Sonido

En lo que respecta al sonido, los mejores fueron Hitachi, Magnavox y General Electric, los restantes resultaron regulares.

c) Seguridad que brinda al usuario

De acuerdo con los lineamientos establecidos por la Dirección General de Normas, la mayoría de televisores estudiados acusaron riesgos para el usuario, ya que presentan partes que pueden producir descargas cuando se retiran algunas perillas o molduras.



Cumpliendo adecuadamente se encuentran únicamente Philips y General Electric; con ciertos aspectos de inseguridad y riesgo ocasional se encuentran Philco, Magnavox, Stromberg Carlon y Hitachi. El único calificado como inseguro es el Admiral.

d) Consumo de energía

	Watts que consumen	Consumo mensual/6 horas diarias.
Bulbós	entre 137 y 153	entre 19.43 y 23.40 pesos
Híbridos*	entre 88 y 133	entre 13.46 y 20.35 pesos
<u>Transistori</u> zados.	entre 55 y 82	entre 8.41 y 12.53 pesos

Al respecto cabe señalar que las innovaciones de ciertos aparatos representan gastos adicionales. Por ejemplo el encendido rápido tiene un costo adicional de 18.35 pesos anuales; y el lujo de encender con sólo rozar el interruptor con la mano, de 102 pesos anuales.

\* Ver glosario

## Televisor de color

### a) Imagen

La imagen se estimó en virtud de la convergencia, pureza de color y geometría.

#### . Convergencia

Una buena convergencia presenta los tres colores que forman la imagen (rojo, verde y azul) es una combinación perfecta, cada uno en su lugar.

al respecto, todas las marcas presentan ligeros desajustes en las esquinas y en las orillas de la pantalla, sin embargo son tan ligeros que a simple vista pasan desapercibidos.

#### . Pureza del color

La pureza de color se refiere a que cada tonalidad aparezca uniforme, sin manchas. Hay que

destacar que todos los paratos salieron bien librados.

#### . Geometría

Se define como la capacidad de reproducir con facilidad los cuerpos rectangulares y circulares. Una distorsión aceptable que no se aprecia fácilmente a simple vista es, entre un 5 y 15 por ciento. En este rango se ubicaron los modelos Philips, Telefunken y Packard Bell; no así las marcas Philco, Admiral, Magnavox, Hitachi y General Electric, que presentan una distorsión cercana al 30 por ciento.

#### . Sonido

Se encontró que los televisores son aparatos que pueden reproducir sin distorsión las señales de locución (voces) a volumen medio. Los modelos que mejor respondieron fueron Telefunken, Philips, Packard Bell y Philco, en menor grado General Electric, Admiral, Magnavox y Hitachi.

. Seguridad al usuario

Se descubrió que las marcas Admiral, Magnavox y Packard Bell presentan partes que pueden causar descargas eléctricas cuando se retiran algunas perillas o molduras. Otro aspecto que interviene en la seguridad es lo relativo a la emisión de rayos X, en este rubro todos los modelos estudiados resultaron confiables, dado que apenas llegaron a los 0.05 milioroenger\*/hora.

. Consumo de energía

Por lo que toca a la energía eléctrica, se encontró que los modelos de menor consumo fueron Philips, Telefunken y Hitachi, con un gasto aproximado de 75 watts por hora de uso; en cambio los Magnavox y Packard Bell consumen 90 watts, los Philco y Admiral 105 y el General Electric 120 watss.

\* Ver glosario.

## GARANTIA

En los televisores de blanco y negro la garantía se extiende por lo general por un año para el cinescopio, únicamente Philips y General Electric dan dos años. Y tres meses para los componentes Admiral, Magnavox, Philco, Hitachi y Philips.

En los televisores de color, Telefunken ofrece mejores condiciones de garantía y respalda por 12 meses todas sus partes, le sigue Packard Bell con 6 meses. El resto de las marcas brinda sólo tres meses de garantía en todas sus partes, aunque Philips y General Electric garantizan el cinescopio por 12 y 24 meses respectivamente.

Algunos fabricantes incluyen en la garantía la mano de obra, aunque ésta generalmente se concede en condiciones un tanto ambiguas y desfavorables para el consumidor.

## INSTRUCTIVO DE MANEJO

En lo que toca a instructivos de manejo, se encontró que en general contienen suficiente información.

## CONCLUSIONES

1. Siete marcas dominan el setenta por ciento de la demanda de televisores en la Ciudad de México, Philips, General Electric, Admiral, Philco, Magnavox, Stromberg Carlson y Hitachi.
2. De las marcas estudiadas de televisores de blanco y negro las de mejor imagen fueron Stromberg Carlson y Philco, todas las demás obtuvieron la nota de regulares.
3. La mayoría de televisores en cuestión, no cumplen adecuadamente con los requerimientos de seguridad para el usuario.
4. Los aparatos transistorizados representan un importante ahorro en el consumo de energía eléctrica.

## DESCRIPCION

### Radios Receptores

## DEFINICION DEL PRODUCTO

El radio es un aparato electrónico que permite tener acceso a la información y al entretenimiento.

## TIPOS DE PRODUCTOS

La gran mayoría de los receptores aceptan alimentación de pilas y/o corriente eléctrica.

## PRODUCTOS O SERVICIOS SUBSTITUTOS

Los principales substitutos de los radios son las grabadoras, el tocadiscos y la sinfonola.

## CLASIFICACION DEL PRODUCTO

En el mercado se encuentran diversos tipos de radios, los más usuales en la Ciudad de México son el de frecuencia modulada y/o amplitud modulada.

## MARCAS QUE CONCURREN AL MERCADO

La producción creciente de radios corre por cuenta de doce fabricantes, los cuales básicamente se encuentran instalados en el Area Metropolitana del Distrito Federal. Las empresas Philips, National, Zonda, Electrónica Occidental, Distribuidora Nacional Electrónica y Asociación Electrónica Mexicana, cubren el ochenta por ciento de la producción.

## CALIDAD

Los aspectos analizados fueron sensibilidad (ver glosario); selectividad, distorsión, consumo de energía y seguridad.

### Sensibilidad

Todos los modelos se comportan de modo diferente al ser alimentados con pilas o con electricidad. Los únicos que tuvieron mejor comportamiento al ser alimentados con pilas, fueron, el RF/741 y RL-113 D (National), Caporal (Audiosonic) y Pantera (Philips); los demás fueron más sensibles al ser alimentados con corriente eléctrica. Para sitios alejados



de las emisiones transmisoras, los más recomendables por su alta sensibilidad fueron: RM-5 y Titanik (National), Pantera y Cobra (Philips) y Andaluz (Audiosonic).

#### • Selectividad y distorsión

La selectividad, se refiere a la capacidad del aparato para evitar interferencias de otras emisoras, de frecuencia próximas a la seleccionada. Al respecto la mayoría demostró buen funcionamiento. En cuanto a la distorsión, si bien ningún aparato puede emitir un sonido puro en un cien por ciento, la mayoría opera aceptablemente.

#### • Consumo de energía y seguridad

El promedio de energía consumida fue de 2.5 watts. Presentó una variación desde 0.2 en el MR-5 (National) hasta 4.3 watts en el modelo Andaluz (Audiosonic). En lo referente a la seguridad para el consumidor, se encontró que un 27 por ciento de los aparatos estudiados presentan riesgos. (Ver cuadro de estudio comparativo).

CUADRO COMPARATIVO DE RADIOS RECEPTORES

MARCA	MODELO	TIPO DE ALIMENTACION	SEGURIDAD	CONSUMO (WATTS)	SENSIBILIDAD		SELECTIVIDAD		DISTORSION	
					C.D.	C.A.	C.D.	C.A.	C.D.	C.A.
NATIONAL	MR-5	C.D.	CUMPLE	0.2	EXCELENTE	-----	MALA	-----	POCA	---
	KARATE	C.D./C.A.	NO CUMPLE	1.0	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	MAYOR
	TITANIK	C.D.	CUMPLE	0.2	EXCELENTE	-----	MALA	-----	MAYOR	---
	RF-741 B	C.D./C.A.	CUMPLE	1.5	BUENA	BUENA	BUENA	MALA	POCA	POCA
	RL-7369 A	C.D./C.A.	NO CUMPLE	4.0	BUENA	BUENA	EXCELENTE	EXCELENTE	POCA	POCA
	RL-113 D	C.D./C.A.	NO CUMPLE	3.0	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	RL-105 C	C.D./C.A.	NO CUMPLE	2.5	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	RC-5763 F	C.A.	CUMPLE	4.0	-----	BUENA	-----	BUENA	---	POCA
(E.O) KENTON	RF-743 A	C.D./C.A.	CUMPLE	2.0	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	CASI NULA	CASI NL.
ZONDA	PALERMO	C.D./C.A.	CUMPLE	2.5	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	PLATINO	C.D./C.A.	CUMPLE	2.5	BUENA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	COSACO	C.D./C.A.	CUMPLE	3.0	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	CASI NULA	CASI NL.
	EMPERADOR	C.D./C.A.	CUMPLE	3.0	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	PRELINDO	C.D./C.A.	NO CUMPLE	3.5	MALA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
PHILIPS	21-RL-125	C.D.	CUMPLE	3.5	BUENA	-----	MALA	-----	CASI NULA	---
	PANTERA	C.D./C.A.	CUMPLE	2.6	BUENA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	COBRA	C.D./C.A.	CUMPLE	3.0	BUENA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	POCA	MAYOR
	LINCE	C.D.	CUMPLE	0.5	BUENA	-----	BUENA	-----	POCA	---
	KDALA	C.D./C.A.	CUMPLE	2.5	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	CONDOR II	C.D./C.A.	CUMPLE	2.5	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	IMPALA	C.A.	CUMPLE	2.5	-----	BUENA	-----	MALA	---	POCA
(DENSA) MAJESTIC	M-173	C.D.	CUMPLE	0.5	BUENA	-----	MALA	-----	POCA	---
AUDIOSONIC	SONATA	C.D./C.A.	CUMPLE	0.5	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	EJIDAL	C.D.	CUMPLE	0.2	BUENA	-----	BUENA	-----	POCA	---
	CAPOBAL	C.D./C.A.	NO CUMPLE	3.5	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	POCA	POCA
	ANDALUZ	C.D./C.A.	NO CUMPLE	4.0	BUENA	BUENA	BUENA	MALA	POCA	POCA

OBSERVACIONES : C.D. CORRIENTE DIRECTA ( PILAS ) C.A. CORRIENTE ALTERNA ( ELECTRICIDAD ) NL. NULA

## GARANTIA

Todos los modelos llevan la correspondiente garantía que va desde tres meses (Philips) a seis (Zonda) y doce (National).

## INSTRUCTIVO DE MANEJO

La mayoría cuenta con instructivo de uso, a excepción del Zonda y Audiosonic. La anomalía encontrada en los radios National, es el que presentan diferencias entre la información del instructivo de uso y la incluida en el propio receptor.

## CONCLUSIONES

1. Los radios de mayor demanda en la Ciudad de México son el de frecuencia modulada y/o amplitud modulada.
2. En lo que respecta a la sensibilidad, todos los modelos se comportan de modo diferente, según sean alimentados con pilas o electricidad. Se comprobó que la mayoría de radios que trabajan con ambas corrientes, son más sensibles al ser alimentados con electricidad.
3. El promedio de energía consumida por los radios fue de 2.5 watts.

## DESCRIPCION

### REFRIGERADORES

#### DEFINICION DEL PRODUCTO

Es un aparato diseñado para operar a temperaturas entre cero y siete grados centígrados. Su función es la de conservar alimentos y bebidas en buen estado.

#### TIPOS DE PRODUCTOS

En relación a su deshielo, los refrigerados se clasifican en:

- a) Manuales.- Cuando se inicia y se termina en esta forma la remoción de la escarcha.
- b) Semiautomático.- Cuando se comienza el deshielo en forma manual, pero la terminación es automática.
- c) Automático.- Cuando el deshielo se inicia y termina por sí mismo.

## PRODUCTOS O SERVICIOS SUBSTITUTOS

Substituyen al refrigerador en algunos casos los aparatos frigoríficos, los congeladores y las hieleras. Aunque ninguno cumple a satisfacción las funciones de éste.

## MARCAS QUE CONCURREN AL MERCADO

Cinco marcas abarcan el setenta y tres por ciento del mercado: General Electric, IEM, Kelvinator, Mabe y Acros.

## CALIDAD

Los principales aspectos para evaluar la calidad fueron: rapidez de enfriamiento, controles automáticos, seguridad, consumo de energía.

### Rapidez de Enfriamiento

Todo refrigerador debe abatir la temperatura en su interior en un tiempo menor a siete horas. La mayoría de los modelos estudiados cumplen con este requisito: las marcas Mabe 1082 y 1092, RGA 109V de General Electric, los 10852 y 11052 de Kelvinator y el Supermatic 9050 registraron óp-

timo comportamiento al llegar a las condiciones esperadas en menos de tres horas. También registraron aceptable rendimiento aunque en tiempo de tres horas a 6 horas, el Acros R168 y los modelos 85 y 99 de IEM.

### Controles Automáticos

Otra característica importante del refrigerador es la temperatura que es capaz de sostener el aparato operando libremente sus controles automáticos (termostato). En climas templados (21 grados centígrados) todos alcanzan fácilmente las temperaturas normales de operación, en climas calurosos (32 grados centígrados) o extremadamente cálidos, ningún refrigerador opera con frío suficiente. En temperatura externa de 43 grados centígrados se observó en las marcas estudiadas lo siguiente:

- . Marca Acros modelo R1 110, no alcanza el frío necesario en el compartimiento de alimentos, a pesar de tener temperatura aceptable en el congelador.
- . Marca General Electric modelo RGA 109V, Mabe R-1092 y R-1082, Kelvinator 10852 y 11052, y el Supermatic

9050, registraron buen comportamiento en menos de tres horas.

Marca Acros RL68, IEM 85 y 99 también registraron aceptable rendimiento, aunque en tiempo de 3 a 6 horas.

### Seguridad para el Usuario

Respecto a las condiciones de seguridad, todos los aparatos revisados presentan inconvenientes, salvo Acros. Se encontró que el cordón de alimentación eléctrica viene sujeto inadecuadamente, así mismo se observó que el casquillo de la lámpara interna de alumbrado presenta riesgos para el usuario.

### Consumo de Energía

El refrigerador de menor consumo eléctrico tuvo en las condiciones más favorables, un gasto diario de 46 centavos, el tanto que el de mayor consumo en las condiciones más desfavorables alcanzó 3.25 pesos diarios (ver Cuadro de Estudio Comparativo).

CUADRO DE REFRIGERADORES

M A R C A		ACROS		CABHERS	G.E.	I E M		KELVINATOR		MABE		SUPERMATIC
M O D E L O		RL-68	RL-110	105-DS	RGA-109	85	99	10852	11052	R-1082	R-1092	9050
SEGURIDAD	INTERIOR	si	si	no	no	no	no	no	no	no	no	si
ELECTRICA	EXTERIOR	si	si	si	si	no	no	si	si	no	no	no
RAPIDEZ ENFRIAMIENTO. ( HORAS )		5.3	7.0	4.4	2.1	3.1	4.3	2.0	2.4	2.1	2.5	2.1
MAXIMO ENFRIAMIENTO	CONGELADOR	-9°C	-7°C	-6°C	-17°C	-6°C	-2°C	-20°C	-18°C	-18°C	-21°C	-12°C
	REFRIGERADOR	7°C	10°C	4°C	0°C	5°C	7°C	1°C	3°C	1°C	2°C	0°C
(1) COSTO POR DIA/ OP.		1.4	1.3	1.5	1.5	1.6	1.6	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5
TOT. GABINETE		194	307	305	236	257	305	229	272	235	263	258
CONGELADOR		24	41	27	28	22	22	28	28	28	28	28
CHAROLA P/CARNES		7	10	7	7	12	12	9	9	7	7	12
ZONA DE PARRILLAS		108	160	135	91	106	151	84	115	94	116	119
LECUMBRERA		-	23	21	17	20	20	19	19	15	15	15
ANAQUELES PUERTA		36	54	44	34	32	42	39	47	34	39	39

(1) Tarifa media de \$0.85 por

kilowatt hora



## GARANTIA

Todas las marcas de refrigeradores estudiadas otorgan una garantía que va desde los seis meses hasta cinco años (garantía sobre el motor). Las reparaciones posteriores a los seis meses no son frecuentes, por lo que no representan problemas para el consumidor.

## INSTRUCTIVO DE MANEJO

Se encontró que todos los refrigeradores cuentan con instructivo de manejo, con la información adecuada para el buen uso del aparato.

## CONCLUSIONES

1. Todos los refrigeradores son aptos para operar satisfactoriamente a temperaturas frías, templadas o moderadamente calurosas.
2. La rapidez de enfriamiento es muy variable entre los diferentes tamaños y modelos. En climas extremadamente calurosos, los tamaños chicos son más funcionales.

3. Con excepción de Acros, todos los demás aparatos revelaron pequeñas deficiencias en su confiabilidad eléctrica.
  
4. La mayoría de los refrigeradores tienen garantía respaldada por el fabricante, de un año para su gabinete y partes. Lo cual no representa inconveniente para el usuario, ya que rara vez se hacen reparaciones posteriores a ese tiempo.

## DESCRIPCION

Lavadoras de ropa de uso doméstico

## DEFINICION DEL PRODUCTO

La lavadora de ropa es un aparato electro-mecánico, que realiza servicio de limpieza en prenda elaboradas con productos textiles.

## NATURALEZA DEL PRODUCTO

Es un bien de consumo duradero que proporciona servicio de limpieza.

## TIPOS DE PRODUCTOS

Existen en el mercado cuatro tipos de lavadoras de ropa:

- a) Automáticas.- Son aquellas que funcionan a base de programas para realizar operaciones de lavado, enjuagado, exprimido y en algunas hasta el secado en una sola operación.

- b) Compactas.- Se denominan así por su tamaño y su función concreta al lavado automático y exprimido manual.
- c) De dos tinas.- Este tipo está provisto de dos tinas, siendo una para lavado y enjuagado, y la otra para exprimido centrífugo.
- d) De rodillos.- Consta de una tina para lavar y enjuagar, está provista de rodillo eléctricos para exprimir.

#### PRODUCTOS O SERVICIOS SUBSTITUTOS

Los principales substitutos de las lavadoras son los servicios de lavandería automática y tintorería, aunque en éstos se incrementa el costo del servicio.

#### CALIDAD

Con el objeto de conocer la situación que guardan las lavadoras con respecto a la calidad, se efectuaron entrevistas a 5 fabricantes, 19 casas comerciales y 13 talleres de

reparación de lavadoras, obteniéndose los siguientes resultados:

#### Defectos de Fábrica

En opinión de los entrevistados, las causas de descompostura de las lavadoras, por orden de importancia son:

---

Causas de descompostura	Porcentaje
a) Mal uso de la lavadora	52
b) Desgaste natural	36
c) Defectos de fabricación	12
<hr/>	
TOTAL	100

---

#### Componentes objeto de Reparación

Los componentes que son objeto de reparación o sustitución con mayor frecuencia y que podemos considerar como las que originan las reclamaciones por defectos de fábricas:

Componentes	Porcentaje
Engrane	13
Transmisión	9
Agitador	8
Control automático	7
Chumaceras	6
Mangueras	4
Partes eléctricas	3
Bomba de agua	3
Otras	47
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

#### CLASIFICACION DEL PRODUCTO

Las lavadoras que se producen en el país, se clasifican atendiendo a su capacidad de lavado.

1. Capacidad para 1.8 kilogramos
2. Capacidad para 2.0 kilogramos

3. Capacidad para 3.0 kilogramos
4. Capacidad para 5.0 kilogramos
5. Capacidad para 10.0 kilogramos

#### MARCAS QUE CONCURREN AL MERCADO

Las principales marcas de lavadoras que concurren al mercado son las que se enuncian a continuación:

- |            |                     |
|------------|---------------------|
| a. Cinsa   | h. General Electric |
| b. Bendix  | i. Hotpoint         |
| c. Easy    | j. Koblenz          |
| d. Crolls  | k. Kelvinator       |
| e. IEM     | l. Philips          |
| f. Hoover  | m. Raby             |
| g. Kenmore | n. Mayson           |

Los fabricantes coinciden en que las causas de descompostura de los engranes, es debido al mal diseño de los mismos, y a la mala calidad del material. Pero no se ponen de acuerdo con respecto a la transmisión y el agitador, culpan a la mala calidad de los materiales, al mal uso que le dá el consumidor, o al desgaste natural. Respecto a las descomposturas en las partes eléctricas de las lavado-

ras, todos los entrevistados coincidieron en que su origen radica en la variación de la frecuencia en el voltaje de la corriente eléctrica.

#### **GARANTIAS**

De las fábricas visitadas, el cien por ciento manifestó que otorgan garantía contra defectos de fabricación. Pero sólo el cincuenta por ciento otorga garantía por un año, los demás únicamente por seis meses.

La mitad de los entrevistados garantizan todas las piezas y componentes que integran las lavadoras, incluyendo mano de obra.

#### **INSTRUCTIVO**

El cien por ciento de los instructivos contienen indicaciones claras y precisas para su uso normal, conservación y mejor aprovechamiento. Pero en ninguno de ellos se hace alusión de las precauciones que deben tener para el manejo de estos artículos, especialmente en el caso de las lavadoras de rodillos.



## CONCLUSIONES

1. Las descomposturas son causadas en un alto porcentaje por el mal uso que le da el consumidor.
2. Los motivos de fallas en las lavadoras son: el mal diseño en los engranes, fallas en la transmisión y el agitador. Las fallas de las partes eléctricas y los controles automáticos se deben a la variación del voltaje en la energía eléctrica.
3. Únicamente el cincuenta por ciento de las fábricas visitadas se ajusta a los preceptos señalados por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio, la cual acordó garantizar los aparatos electrodomésticos, entre ellos la lavadora, como mínimo por el término de un año.

## DESCRIPCION

Licadoras

## DEFINICION

Es un aparato que reduce los alimentos sólidos a partículas más pequeñas, por medio de la rotación de las cuchillas localizadas dentro el vaso.

## TIPOS DE PRODUCTOS

Atendiendo al número de velocidades con que cuenta, encontramos en el mercado 1, 2, 3 hasta 10 velocidades en una misma licuadora.

## PRODUCTOS O SERVICIOS SUBSTITUTOS

Los productos substituidos son la picadora, el extractor de jugos, pulverizadora de alimentos y la batidora. Cada uno de ellos cumple una sola función y su precio es mayor.

## CLASIFICACION DEL PRODUCTO

En atención a la función que realizan, todas son capaces de mezclar, licuar y moler bajo las mismas condiciones.

## MARCAS QUE CONCURREN AL MERCADO

Las principales marcas de licuadoras producidas en México, por orden de importancia en el mercado, son: Sunbeam y Osterizer (abarcan casi el 50 por ciento del mercado), Philips (40), General Electric (11), y Man (11). Con menor penetración en el mercado, Hoover, Citlali, Mayson, Sears, Coromex, Regal, Mogum, Mogza, Birtman y la Isetta.

## CALIDAD

Para evaluar la calidad de las licuadoras involucradas en el estudio, se tomó en cuenta el funcionamiento, acabado, seguridad hacia el usuario y decibeles.

### Funcionamiento

En la operación más simple de líquidos y polvos, todas trabajaron satisfactoriamente, no así cuando se utilizaron

alimentos de consistencia media (zanahoria), fue cumplido mejor por las licuadoras con menor número de velocidades. Esto ocurrió con la General Electric L1-420 y la Osterizer L-103.

En el molido duró (granos de café) la General Electric casi pulverizó el producto, todas las demás tuvieron un rendimiento parejo.

#### Acabado

Se encontró que el modelo 5100 de Mogum registra filtraciones en la parte inferior, y los 2-VC de Isetta y 10-C de Osterizer, así como todos los demás de Man hicieron derrames por la tapa superior del vaso. Así mismo se comprobó que todas las licuadoras presentan desgastes en los filos de las aspas al trabajarse con hielo.

#### Seguridad hacia el Usuario

La mayoría cumple con los lineamientos normativos en materia de seguridad eléctrica. El modelo L1-20 de General Electric presenta desperfectos en su interruptor ya que se

desprende fácilmente el plástico protector, en otras se observó inconvenientes de menor importancia.

### Decibeles

El decibel es la unidad de medida del ruido. Ninguna alcanzó los noventa decibeles (magnitud que causa daños a la salud); las más ruidosas fueron la TX-3000 de Philips (84 decibeles), la más discreta es la General Electric L1-321 (70 decibeles).

### GARANTIA E INSTRUCTIVO DE MANEJO

Todas las licuadoras que existen en el mercado proporcionan garantía por un año, únicamente la marca Isseta garantiza por dos años. En general, los instructivos de manejo son claros, comprensibles y suficientes.

### CONCLUSIONES

1. Las licuadoras de muchas velocidades no suelen ser las más eficientes. Las de tres velocidades realizan las mismas funciones que las otras y son más baratas.

2. Seis marcas controlan el mercado, por orden de importancia Sunbeam, Osterizer, Philips, General Electric y Man.
  
3. El nivel de ruido provocado por las licuadoras llega al umbral de tolerancia (80 decibeles).

## DESCRIPCION

Planchas de uso doméstico

## DEFINICION

La plancha es un aparato metálico que opera normalmente con energía eléctrica, y sirve para desarrugar la ropa.

## TIPOS DE PRODUCTOS

En el mercado nacional se ofrecen tres clases de planchas:

- a) Sin termostato.- Tiene el inconveniente de alcanzar altas temperaturas si no se desconecta a intervalos.
- b) Con control de temperatura o termostato.- Por medio de este dispositivo suspende en forma automática el suministro de corriente, cuando llega a ciertas temperaturas.
- c) De vapor.- Cuenta también con termostato y posee además un dispositivo que proporciona vapor para humedecer las prendas en el mismo momento de planchar.

## PRODUCTOS O SERVICIOS SUBSTITUTOS

Planchas automáticas de vapor y prensas utilizadas en tintorerías y planchadurías.

## CLASIFICACION DEL PRODUCTO

De planchado seco y de planchado húmedo (de vapor)

## MARCAS QUE CONCURREN AL MERCADO

La fabricación de planchas la realizan en nuestro país ocho productores que tienen sus plantas en la Zona Capitalina: Eureka, General Electric de México, S.A., Hoover de México, S.A. de C.V., Industrias IEM, S.A. de C.V., Isetta, Mogum, S.A., Philips Mexicana, S.A. de C.V. y Sunbeam de México, S.A. de C.V.

## CALIDAD

Se analizaron de todos los modelos de fabricación nacional, los aspectos de seguridad contra descargas eléctricas, así como el funcionamiento y consumo de energía.



## SEGURIDAD

Todas las planchas ofrecen seguridad en cuanto a calentamiento en las partes no metálicas del mango y la perilla del termostato, la cual es fácilmente maniobrable. Además el cordón de alimentación eléctrica no presenta peligro de incendio.

## FUNCIONAMIENTO

Generalmente las planchas llegan a alcanzar la temperatura adecuada para desarrugar cada tipo de prenda. Para ello es necesario seleccionar y adecuadamente la temperatura deseada.

## CONSUMO DE ENERGIA

Actualmente el 2.7 por ciento de la energía eléctrica que se consume en el país, es devorado por planchas, principalmente por que varios modelos tienen más potencia de la requerida.

## GARANTIA

Generalmente una plancha nueva ofrece garantía de un año, la cual es respaldada por el propio productor. Las descomposturas en este tipo de producto no es frecuente y por lo general cae fuera de los períodos de garantía. Las descomposturas más comunes se localizan en el cordón de alimentación y en la resitencia.

## INSTRUCTIVO DE MANEJO

La información contenida en los instructivos de manejo es insuficiente, ya que no se da a conocer la forma de obtener un mejor planchado.

## CONCLUSIONES

1. Los productores de planchas localizan sus plantas en la Zona Capitalina.
2. Todas las planchas presentaron buen funcionamiento

3. Hay una tendencia excesiva por parte de los fabricantes a dar más potencia de la necesaria a los aparatos.
  
4. Las garantías resultan las más de las veces inoperantes, es necesario modificarlas ampliando el período de garantía.

C A P I T U L O   V I  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES GENERALES

1. Se encontró que la mayoría de productos electrodomésticos presentan variaciones en cuanto a la rigidez de las especificaciones de fabricación como: funcionamiento, seguridad, consumo de energía y resistencia a la fatiga.
2. El período de garantía es otra de las preocupaciones del control de calidad. Todos los aparatos electrodomésticos cuentan con poliza de garantía, con la salvedad de que la mayoría no cumple con el período establecido por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.
3. El Departamento de Control de Calidad de la Secretaría de Comercio no cubre los requerimientos de los industriales sobre capacitación y adiestramiento de control de calidad.

4. A su vez la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial a través de la Dirección General de Normas, no ha puesto empeño en dictar normas para todos y cada uno de los aparatos electrodomésticos, permitiendo con ello que los fabricantes produzcan de acuerdo a sus propios modelos.
5. De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que el consumidor adquiere los productos motivado por su precio, marca, facilidades de pago y promoción, y en último término la calidad. Esto en cierta forma explica el interés del fabricante de elaborar productos a precio competitivo, sin importar mayormente la calidad.
6. La Procuraduría Federal del Consumidor está prestando efectivo apoyo a los consumidores, contra el abuso y mal servicio de los industriales y comerciantes.

## RECOMENDACIONES

1. Se estima que es necesario promover y fomentar la competitividad de calidad de los aparatos electrodomésticos a nivel nacional, a través de incentivos, normas y reglamentos adecuados.
2. Para poder mejorar la calidad de los productos electrodomésticos es necesario que se incorporen a la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial centros de capacitación que proporcionen información y adiestramiento sobre control de calidad en todas sus generalidades.
3. Para que el desarrollo de la industria de productos electrodomésticos sea equilibrado, es indispensable incorporar a la tecnología nacional los avances técnicos logrados en otros países.

4. Además, es necesario que la Dependencia Gubernamental correspondiente vigile que los industriales incorporen y mantengan las normas de calidad ya especificadas para cada uno de los aparatos electrodomésticos.



G L O S A R I O

BRILLO	Aportación de la luminosidad
CALIBRADOR	Instrumento de medición
CONTRASTE	Capacidad para definir los colores
DECIBELES	Unidad de medida del ruido
HIBRIDO	Opera parcialmente con bulbos y transistores.
MARBETE	Cédula que se adhiere a las mercancías
MICROMETRO	Instrumento destinado a medir cantidades lineales o angulares muy pequeñas.
MILIRONGER	Unidad para medir la cantidad de rayos X
NITIDEZ	Capacidad de proyectar objetos originales definidos y exentos de fantasma.
ONDA HERTZINA	Oscilaciones eléctricas que se propagan formando ondas electromagnéticas.
PROYECTO	Disposición que se forma para la ejecución de una cosa de importancia.

## BIBLIOGRAFIA

1. Arias Galicia Fernando, Introducción a la Técnica de Investigación en Ciencias de la Administración y el Comportamiento, Editorial Trillas, México 1978.
2. Arias Galicia Fernando, Administración de Recursos Humanos, Editorial Trillas, México 1979.
3. Banco Interamericano de Desarrollo, Proyectos de Desarrollo Vol. I, Editorial Limusa 1981.
4. Chruden/Sherman, Administración de Personal, Editorial CECSA, México 1977.
5. Grant Eugene L. y Leavenworth Richard S., Control Estadístico de Calidad, Editorial CECSA, México 1981.
6. Hansen Bertrand L., control de Calidad, Editorial Hispano Europea, Barcelona España 1977.

7. Hopeman Richard J., Producción Conceptos Análisis y Control, Editorial CECSA, México 1981.
8. Moore Franklin G., Administración de la Producción, Editorial Diana, México 1977.
9. Riggs James L., Sistemas de Producción, Editorial Limusa, México 1977.
10. Starr Martin K., Administración de Producción Sistemas y Síntesis, Editorial Prentice/Hall, México 1979.
11. Ley Federal de Protección al Consumidor, Instituto Nacional del Consumidor.
12. Nueva Ley Federal del Trabajo Reformada, Editorial Porrúa, S.A., México 1978.
13. Estudios realizados por la Dirección de Estudios Técnicos del Instituto Nacional del Consumidor.