



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"**

S2  
2ij

"CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES. LA BASE DEL EXITO  
JAPONES EN FUNCION DE LA CALIDAD"

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A :  
**OSWALDO MUÑOZ DIAZ**

ING. JUAN DE LA CRUZ HERNANDEZ ZAMUDIO

CUAUTITLAN 17CALLI, EDO. DE MEX.

1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES



DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautilán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Calidad en las Organizaciones. La Base del Éxito Japonés en Función de la Calidad.

que presenta el pasante: Muñoz Díaz Oswaldo.

con número de cuenta: 8817400-6 para obtener el Título de:

Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautilán Izcalli, Edo. de México, a 16 de Febrero de 19 96

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>1 y 3</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio</u>	<u>[Firma]</u>
<u>2 y 4</u>	<u>Ing. Juan Rafael Garibay Bermúdez</u>	<u>[Firma]</u>
	<u>Ing. Armando Aguilar Márquez</u>	<u>[Firma]</u>

DEP/VOBOSEN

## DEDICATORIA.

**A DIOS: POR PERMITIRME ESTAR EN ESTOS MOMENTOS REDACTANDO LO QUE SIENTO.**

### **A MIS ABUELOS:**

**JUAN Y ROSARIO:** Por tener la grandiosa idea de concebir a mi padre, y porque aunque nunca tuve la dicha de conocerlos siempre estarán presentes en mi corazón.

**ALBINO Y CARMEN:** A ti papá Bino por enseñarnos a no tener miedo a nuestras obligaciones, para poder escalar peldaños como tú lo lograste. Mamá Camen, por la inmensa ternura que me diste a pesar de no ser el mejor de los nietos y por la gran muestra de valentía que siempre radiaste para lograr ser una mujer muy especial.

**A USTEDES, DONDE QUIERA QUE ESTÉN SOLO LES PUEDO DECIR:  
GRACIAS POR TODO, LOS QUIERO MUCHO.**

### **A MIS PADRES:**

**ÁNGEL Y GRACIELA:** A ustedes que son las personas más valiosas de mi vida, les doy gracias por estar conmigo siempre, por enseñarme a lograr lo que deseo mediante la constancia del trabajo y el amor. Son ustedes los responsables de que este país cuente con un ingeniero más, espero nunca defraudarlos; "los amo".

### **A MIS HERMANOS:**

**QUIQUE:** Gracias por darme siempre el mejor de los ejemplos y por estar conmigo en los momentos difíciles de mi carrera.

**NENA:** Gracias por tus consejos de la vida, aunque no lo creas siempre los tomo en cuenta; te quiero mucho.

**ÁNGEL:** Gracias por enseñarme que los logros de la vida no se puede medir momentáneamente, al menos que sea lo último.

**OSCAR:** Gracias por darme la oportunidad de aprender de ti aunque no lo creas, y también por aguantar mis malos momentos.

**SOFI:** Gracias por tu ejemplo y por preocuparte por nosotros.

**CHARIS:** Gracias por los buenos momentos en la casa.

**GILBERTO:** Gracias por darnos a todos el gran ejemplo.

#### **A MIS TÍOS:**

**SERGIO Y TERE:** Por el apoyo incondicional que siempre hemos recibido de ustedes, por el ejemplo brindado y sobre todo por fomentar la unión de nuestra familia.

**BINO Y BERTEA:** Por motivarme sinceramente a seguir adelante y por el apoyo que como familia siempre han demostrado.

**ALFREDO Y MARGARITA:** Por creer en mí verdaderamente y manifestarlo abiertamente, eso me sirvió para seguir adelante.

A todos mis primos por estar conmigo y por permitirme ser parte de su ambiente.

#### **A MIS GRANDES CUATES DE LA FACULTAD Y DE TODA LA VIDA:**

**OSCAR ROBERTO, HUGO FRANCISCO Y JUAN FRANCISCO:** Por los grandes momentos vividos en la carrera, por las noches de estudio en su compañía, por ayudarme a superar el gran trauma que significó CUAUTITLÁN al principio y sobre todo por ser mis amigos. De verdad, los admiro y aprecio.

#### **A MIS GRANDES AMIGAS DURANTE MI VIDA ESCOLAR Y FUTURA:**

**ANA ELVIRA, BETY, JACQUE, SANDRA, ANADELIA, JUSTY, ANDREA Y NANCY:** Por la gran ternura y comprensión que siempre recibí de su parte.

A todos mis compañeros de la facultad que de alguna manera fueron parte clave en mi carrera, de verdad gracias por todo:

Chelito, Mónica, Verónica, Gina, Pedro, Leonardo, Ángel Hilario, Alberto, Vic, Rafael, Rodolfo, Edy, Francis, Mauricio, Oscar Pallares, Fernando, Esteban, Horacio, Honorio, Rodrigo, Albino, Roger, Felipe, Damian, René, Marco, Rafita etc.

#### **A MIS GRANDES PROFESORES:**

Ing. Agapito Rodríguez Nava, Ing. José Antonio Sánchez Gutiérrez, Ing. Emilio Juárez, Ing. Filiberto Leyva, Ing. Eduardo Covarrubias, Ing. Daniel Bonilla y al Ing. Alejandro Martínez Moncada: Por darme la oportunidad de aprender un poco de ellos, tanto académica como personalmente.

#### **A MIS COMPAÑEROS DE SEMINARIO:**

**JOSÉ ANTONIO, PABLO, JORGE, RAMÓN, SERGIO, HORACIO, NELY, MIGUEL Y OSCAR ROBERTO:** Por el apoyo y buen ambiente que siempre perduró en este grupo.

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, Y EN ESPECIAL A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN, POR DARME LA OPORTUNIDAD DE DESARROLLARME PROFESIONALMENTE.**

## INDICE.

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS GENERALES.....	5
CAPITULO I. LA EXPERIENCIA JAPONESA.....	6
1. En que consistió el cambio operado en la industria japonesa.....	8
2. Necesidad de efectuar un cambio de mentalidad semejante al efectuado por los directivos japoneses, a fin de lograr competitividad en el futuro.....	9
3. Influencia de Deming, Juran y Feigenbaum en Japón.....	10
4. Características nacionales del movimiento japonés hacia la calidad.....	12
5. Resultados del movimiento japonés hacia la calidad.....	13
CAPITULO II. LOS CATORCE PUNTOS DE DENING.....	15
CAPITULO III. LA TRILOGÍA DE JURAN.....	23
1. Círculos de calidad.....	24
CAPITULO IV. EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA ORIENTAL (ISHIKAWA).....	25
1. ¿ que es el control total de calidad ?.....	25
2. El control de calidad con participación de todas las divisiones.....	26
CAPITULO V. LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS COMO PARTE DEL DESPEGUE JAPONÉS.....	27
1. Métodos estadísticos básicos.....	28
2. Métodos estadísticos intermedios.....	31
3. Métodos estadísticos avanzados.....	36
CAPITULO VI. LAS NORMAS ISO 9000 COMO UNA BUENA ALTERNATIVA PARA CUALQUIER PAÍS.....	38
1. ISO 8402 Calidad - Vocabulario.....	41
2. ISO 9000 Gestión de calidad y normas de aseguramiento de calidad- guía para su selección y uso.....	41
3. ISO 9004 Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad - Guías.....	42
4. ISO 9001 Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, producción, instalación y servicios.....	43
5. ISO 9000 Sistema de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicado a la producción e instalación....	44
6. ISO 9003 Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y prueba final.....	44
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46

## **INTRODUCCIÓN.**

La palabra calidad designa el conjunto de atributos y propiedades de un objeto que nos permiten emitir un juicio de valor acerca de él. Cuando se dice que algo tiene calidad, esta expresión designa entonces un juicio positivo con respecto a las características del objeto. El significado del vocablo calidad en este caso pasa a ser equivalente al significado de los términos excelencia y perfección. Últimamente, los términos perfección y calidad se aplican cada vez con mayor frecuencia a los productos que son el resultado de la actividad de manufactura, debido sobre todo a la importancia que esta actividad comenzó a tener desde la transformación industrial y, sobre todo, en la actualidad.

Los trabajos de manufactura en la época preindustrial, como eran prácticamente labores de artesanía, tenían mucho que ver con la obra de arte. El artesano ponía todo su empeño en hacer lo mejor posible cada una de sus obras cuidando incluso que la presentación del trabajo satisficiera los gustos estéticos de la época, dado que para perfección de su obra dependía su prestigio artesanal.

El juicio acerca de la calidad del producto tenía entonces como base la relación personal que se establecía entre el artesano y el usuario. Cuando alguien necesitaba de un producto, como podría ser una herramienta o un determinado vestido o traje, exponía sus necesidades al fabricante, quien lo elaboraba de acuerdo con los requerimientos establecidos por el cliente. Como eran trabajos "hechos a la medida", el productor sabía de inmediato si su trabajo había dejado satisfecho al cliente, o no.

Con el advenimiento de la era industrial esta situación cambió. El taller cedió su lugar a la fábrica de producción masiva, bien fuera de artículos terminados o bien de piezas que iban a ser ensambladas en una etapa posterior de producción y que, por consiguiente eran reemplazables.

El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa. Como ya no era el caso de un operario que se dedicará a la elaboración de un artículo, fue necesario introducir en las fábricas procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva. Dichos procedimientos han ido evolucionando, sobre todo durante estos últimos tiempos; lo cual ha sido a su vez ocasión para que se pusieran de relieve determinados matices involucrados en el concepto de calidad.

En este proceso de evolución se siguieron cuatro diferentes etapas:

- La etapa en la que se cuida la calidad de los productos mediante un trabajo de inspección.
- La etapa en la que se cae en la cuenta de que la atención a la calidad exige observación del proceso a fin de mejorarlo.
- La etapa en la que, además del mejoramiento del proceso, se percibe la necesidad de asegurar el mejoramiento introducido.
- Y finalmente, la etapa en la que la administración misma redefine su papel con el propósito de que la calidad del producto sea la estrategia a emplear para tener éxito frente a los competidores.

**El capítulo I** se enfoca a las primeras experiencias de Japón en función de la calidad, mediante las iniciativas gubernamentales y la participación de su población además de otras cosas pudieron cimentar las bases de calidad.

**El capítulo II** muestra lo más relevante de uno de los grandes aportadores de las teorías de calidad, como es Deming en base a sus catorce puntos principales.

**El capítulo III** da lo que para cualquier estudioso de la calidad es fundamental saber, con respecto al Dr. Juran, y lo valioso que resultó para el desarrollo en Japón con la llamada trilogía de Juran.

**El capítulo IV** nos da el panorama que dio el doctor Ishikawa a las filosofías de la calidad occidentales, en relación a la forma de actuar de los orientales y al mejor aprovechamiento de estas en su país.

**El capítulo V** nos muestra brevemente los métodos estadísticos más utilizados en el control de calidad en función del desarrollo de cualquier país como el de Japón.

**El capítulo VI** podemos observar la más reciente vertiente que cualquier país puede obtener para asegurar un éxito en cuanto a la calidad, la cual tiene métodos exactos y esta estandarizado en todo el mundo; las normas ISO 9000.

## **OBJETIVOS GENERALES.**

Dentro de los objetivos generales se contempla, el poder analizar los motivos que propiciaron el despegue económico de los japoneses en función de la calidad. Este análisis se lleva a cabo a partir de la forma ideológica de estos, al igual que su capacitación, disciplina, organización, administración, etc., tanto a nivel particular como general.

También analizar la forma adecuada de poder utilizar las filosofías existentes de calidad y poder modificarlas en función de la ideología de nuestra sociedad y en particular a nuestro personal, para un mejor aprovechamiento a nivel nacional así como a nivel empresarial, como lo llevó a cabo el Doctor Ishikawa en función de los principios fundamentales de el Doctor Deming y el Doctor Juran en cuanto a una mejor manera de ver a la calidad y al progreso económico de una sociedad en particular observando sus necesidades y sus características propias de desarrollo.

Otro de los objetivos generales es el de lograr familiarizarse con los métodos estadísticos existentes, los cuales constituyen una parte fundamental y por lo tanto muy importante de el fenómeno llamado calidad. Esta importancia se deriva a partir de que los métodos estadísticos han constituido durante la etapa moderna del desarrollo una forma eficiente de optimizar la producción lo cual conlleva a minimizar las pérdidas y poder controlar las fallas de cualquier proceso y por lo tanto poder disminuir en la misma proporción las pérdidas económicas, gracias a lo cual se logra un mejor aprovechamiento del aparato productivo nacional con la finalidad de lograr una mejor posición tanto tecnológica como económica a nivel mundial.

Y como último objetivo del presente trabajo se pretende el lograr asimilar la nueva opción que es la Norma ISO 9000, la cual nos brinda la oportunidad de lograr resultados óptimos tanto generales como particulares enfocados a la demanda de un mejor nivel de calidad en cualquiera de los productos o servicios que obtengamos, tomando en cuenta que esta mejora nos llevará a lograr la certificación. Con esto podemos darnos cuenta que la Norma ISO 9000 es una norma estandarizada que le da la pauta a cualquier industria a nivel mundial de poder obtener calidad al apegarse a ella.

## **CAPÍTULO I. LA EXPERIENCIA JAPONESA.**

Japón ha vivido una valiosa experiencia. De país derrotado y con una industria deshecha a raíz de su derrota en la Segunda Guerra Mundial, ha pasado a ser uno de los países más industrializados y con mejores niveles de vida en la época actual.

Hay algunas circunstancias que es necesario tener en cuenta para valorar debidamente dicha experiencia.

En primer lugar, ha sido una tendencia característica de este país fabricar productos para la exportación. Al término de la Segunda Guerra Mundial intensificó su actividad exportadora, pero sus artículos ciertamente baratos, eran de baja calidad. En Estados Unidos la leyenda Made in Japan era símbolo de mala calidad, al grado que resultaba ofensivo hacer un regalo de esta naturaleza.

La situación sin embargo, ha cambiado para este país. Actualmente sus productos de exportación, sobre todo en la línea automotriz y en la electrónica, compiten con los mejores del mundo. Muchas veces se les prefiere a los fabricados en los países desarrollados del mundo occidental. Made in Japan es ahora garantía de calidad, más aún, de la mejor calidad a nivel de los mercados internacionales.

Otra circunstancia muy importante a tenerse en cuenta en esta experiencia es el hecho de que dicho país no cuenta con suficientes recursos naturales. Tiene que importar prácticamente todas las materias primas: petróleo, metales, madera, etc.

Como contrapartida a sus carencias de materias primas, Japón tiene uno de los niveles de educación más elevados en el mundo: más del 99% de los niños terminan la escuela media, que equivale a la secundaria de nuestro país; lo cual ciertamente ha influido mucho en el avance logrado durante los últimos años.

Sin embargo el factor definitivo que ha permitido a este pueblo alcanzar los niveles de vida que actualmente disfruta ha sido un cambio fundamental operado en la mentalidad de los responsables de la administración de sus empresas. Ellos se dedicaron a reorientar su planta productiva a la fabricación de artículos que funcionen bien durante un largo período de tiempo y que tenga un precio razonable. Con esto sus productos se volvieron altamente competitivos a nivel internacional.

Antes de 1945, los esfuerzos japoneses con respecto a la calidad se limitaban prácticamente a la inspección. Círculos reducidos de expertos tenían conocimiento de las técnicas del control estadístico, mas éstas no se ponían en práctica. La participación de Japón en la Segunda Guerra Mundial fue ocasión para que se conocieran los estándares Británicos y Estadounidenses de calidad, algunos de los cuales se tradujeron al japonés y se utilizaron durante dicha guerra; sin embargo, estos estándares no se tuvieron en cuenta en otras áreas.

Después de la derrota sufrida por Japón al final de la Segunda Guerra Mundial, las fuerzas norteamericanas de ocupación establecidas en dicho país tuvieron que afrontar de inmediato un grave problema: Las diferencias de los servicios de comunicación telefónica. Con propósito de solucionarlas, enseñaron a los japoneses las técnicas de control estadístico.

La sección de comunicaciones civiles de las fuerzas aliadas organizó dos seminarios destinados a los directivos de las empresas japonesas de comunicación sobre cuestiones referentes a la administración y producción. Uno de ellos se ofreció en Tokio y otro en Osaka.

Los seminarios enfatizaron la importancia de la calidad, el objetivo primario de la compañía es poner la calidad al frente de toda otra consideración. Halla ganancias o halla pérdidas el énfasis siempre se debe poner en la calidad. Este mensaje era reforzado durante las discusiones que tenían lugar cuando se hablaba acerca de las técnicas y prácticas del control de calidad.

Los seminarios además introdujeron conceptos que con el tiempo tuvieron también una influencia definitiva en el cambio de mentalidad operada en los altos directivos de las empresas japonesas. Se afirma en dichos cursos que la obligación principal de un líder consiste en ganarse la confianza y el respeto de quienes trabajan con él; se enfatizaba la importancia que tiene el que todos participen en los mejoramiento de la calidad. la empresa es mucho más redituable si los directivos fomentan que los trabajadores procuren el bien de la empresa misma. Se insistía en la responsabilidad que tiene la alta gerencia en la forma como se desempeñan los trabajadores de línea. Si a estos no se les da una definición muy exacta de aquello en lo que consiste su trabajo, no podrán hacerlo debidamente; además, la forma de actuar de los superiores intermedios y la alta gerencia frecuentemente acaba con el interés y con la iniciativa de los trabajadores.

Muchas de las innovaciones japonesas, como son los círculos de control de calidad, no son otra cosa más que eco de aquellos principios establecidos durante dichos seminarios.

**1. En que consistió el cambio operado en la industria japonesa.**

Es necesario dejar en claro que el cambio no consistió en la introducción de nueva maquinaria, o de nuevos materiales. El cambio se operó en la forma de pensar por parte de sus directivos de alto nivel, quienes adoptaron un nuevo modelo de administración basada en principios lógicos muy sencillos. Algunos de estos principios de administración son los siguientes:

**1.- Es más sabio prevenir los errores que corregirlos.**

En el esquema como tradicionalmente se organizan las empresas, existe un departamento llamado de control de calidad, que tiene como propósito detectar los artículos defectuosos mediante una inspección más o menos cuidadosa que se hace al final de la línea de producción o de cada etapa del proceso.

Si en vez de recurrir a esta inspección, se cambia el enfoque no sólo para evitar todo defecto durante cada uno de los pasos del proceso, sino que para lograr que el desempeño del trabajador sea cada vez mejor, es predecible que se obtengan productos de mejor calidad con un costo menor.

**2.- Para que lo anterior sea factible, es necesario que el operario desarrolle en el trabajo sus mejores capacidades, y como resultado de esto, se sienta satisfecho.**

No se debe tratar, pues, al trabajador como si fuera una máquina que desempeña ciegamente un determinado programa de acción elaborado por ingenieros. Se le debe considerar como una persona, que en su actividad laborar debe alcanzar su propio desarrollo humano.

**3.- La razón fundamental por la que existe cualquier institución es la de servir a la comunidad.**

Por consiguiente, toda empresa debe tener como meta primordial dar la mejor respuesta a determinadas expectativas de los consumidores; de ahí que la actuación de la empresa deba caracterizarse por una actitud de servicio al cliente.

Es esta actitud la que ofrece una razón válida al carácter lucrativo de la empresa. La empresa tiene derecho a lucrar porque colabora en el desarrollo de la sociedad. Por eso es imperativo brindar a la sociedad productos de calidad al menor costo posible.

4.- Es más valioso, tanto en el aspecto económico como en el social, buscar la permanencia de la institución a largo plazo en el mercado, y no tanto las ganancias inmediatas.

Por consiguiente, la consolidación de la institución debe ser el criterio con el que trabaje la alta gerencia y con el que los dueños de la empresa juzguen la actuación de sus administradores.

Como se puede ver esta nueva forma de concebir la administración se caracteriza por un profundo sentido humano y se basa en principios de sentido común, por tanto, es una filosofía, válida. Por eso, ha tenido éxito.

**2. Necesidad de efectuar un cambio de mentalidad semejante al efectuado por los directivos japoneses, a fin de lograr competitividad en el futuro.**

Ante los resultados de la experiencia japonesa, que están a la vista de todos, administrar de acuerdo con esta filosofía ya no significa para ninguna empresa o institución riesgo alguno. El éxito está asegurado. Sólo se necesita la decisión de llevar a cabo un cambio semejante al que operaron los altos gerentes japoneses; cambio que debe realizarse de acuerdo con las propias circunstancias de cada país y de cada empresa.

Más aún, el conocimiento y estudio de la experiencia japonesa facilitan actualmente a los directivos de cualquier empresa tener una visión de conjunto del nuevo modelo administrativo y planear mejor la estrategia de su implementación.

La intervención del Dr. Edward Deming fue definitiva para que se llevara a cabo el cambio de mentalidad de los directivos japoneses. A él y, posteriormente al Dr. Juran compete el mérito de haber sido quienes les expusieron los principios del nuevo modelo de administración y de haberlos convencido para que llevaran a la práctica dichos principios.

Ideólogos del pueblo japonés, entre los que cabe mencionar al Dr. Kauru Ishikawa, han acompañado a los administradores de la industria japonesa en el cambio que han operado en su sistema administrativo.

Posteriormente, empresas de otros países tanto de la costa oriental del continente Atlántico como del mundo occidental han optado por el nuevo modelo de administración, pues se han dado cuenta de que sólo con este nuevo modelo podrán afrontar en forma competitiva los retos del futuro.

### **3. Influencia de Deming, Juran y Feigenbaum en Japón.**

Poco después de la Segunda Guerra Mundial se fundó en Japón la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (Japanese Union of Scientists and Engineers - JUSE), organización que en 1949 estableció un Comité de Investigación en Control de Calidad, con miembros procedentes de las universidades, de las industrias y del gobierno.

El comité tenía como propósito recabar información sobre el control de calidad y difundir dichos conocimientos a fin de elevar el nivel de calidad de los productos japoneses. Para este efecto, el Comité organizó en septiembre de 1949 el primer curso en control de calidad. Fue un curso básico, en el que se utilizaron como texto las normas norteamericanas y británicas de calidad traducidas al japonés.

En 1950. JUSE organizó un seminario sobre el control estadístico de calidad para gerentes e ingenieros, con duración de 8 días, e invitó como conferencista al Dr. W. Edwards Deming, reconocido ya en ese tiempo como una de las autoridades más importantes en estadística.

Los temas del seminario fueron los siguientes:

- 1.- Como mejorar la calidad llevando a cabo el ciclo: planear, hacer, verificar, actuar (PDCA, o ciclo Deming), en relación con el diseño, la producción, las ventas, las encuestas y el rediseño.
- 2.- La importancia que tiene medir la dispersión.
- 3.- Empleo de gráficas de control para el control del proceso.

Por indicación expresa del Dr. Deming, se organizó posteriormente en la ciudad de Hakone otro seminario dedicado exclusivamente a presidentes y altos gerentes de la industria, para exponerles la importancia que tiene el que las empresas introduzcan el control estadístico de la calidad.

La intervención del Dr. Deming fue definitiva. El pueblo japonés reconoce que, gracias a ella, sus industrias llevaron a cabo, poco a poco, el cambio que las orientó definitivamente hacia la calidad, productividad y posición competitiva, que sus productos han alcanzado a nivel internacional; por eso instituyó el Premio Deming, que se otorga, año tras año, tanto a empresas que se han destacado en la aplicación del control estadístico de la calidad, como a las personas que han desarrollado un meritorio trabajo de investigación con respecto a la calidad.

El mensaje dado por Deming a los japoneses fue en un primer término estadístico, a fin de resolver los problemas de la calidad con un enfoque sistemático y serio. Los ingenieros y administradores aprendieron de él los fundamentos del control estadístico. Desde entonces el conocimiento y la aplicación de este control se fue extendiendo dentro de las diversas industrias japonesas. La introducción de estas técnicas, sin embargo, no se llevó a cabo sin problemas. Hubo que vencer en muchas ocasiones la resistencia de los empleados, especialmente, de los de mayor antigüedad. En estos casos, los ingenieros y los obreros de planta aplicaban con entusiasmo las técnicas del control estadístico, mientras que la alta gerencia no mostraba mayor interés en el asunto. Por eso se vio que, si se quería alcanzar en esta dirección, era urgente convencer a los altos directivos de la necesidad de adoptar plenamente dichas técnicas.

Por ese motivo, JUSE invitó en 1954 al Dr. J. M. Juran para que dictara la serie de seminarios a los gerentes en los que les expusiera la responsabilidad que a ellos compete a la promoción y aplicación del sistema del control estadístico de calidad.

Las conferencias de Juran se enfocaron definitivamente a aspectos administrativos tales como la planeación, la organización, la responsabilidad de la alta gerencia con respecto a la calidad y la necesidad de establecer metas y estrategias de mejoramiento. Su visita resultó sumamente provechosa. El Dr. Ishikawa la considera como una intervención definitiva para que los ejecutivos japoneses comprendieran el nuevo sistema de administración que era necesario adoptar para poner en práctica el control estadístico.

Durante este mismo tiempo, los japoneses descubrieron la filosofía de la calidad de Armand Feigenbaum a través, en primer lugar, del contacto que las compañías Hitachi y Toshiba tuvieron con la General Electric, en la que Feigenbaum era el responsable de la calidad, y después a través de las traducciones de los libros y artículos de este autor.

#### **4. Características nacionales del movimiento japonés hacia la calidad.**

Entre las características que el Dr. Ishikawa atribuye al modelo japonés del control de calidad, cabe destacar lo siguiente:

1.- El gobierno estimula la iniciativa de los particulares en el favor del control de calidad.

La filosofía del control total de la calidad se ha desarrollado en un país cuyo gobierno tiene como norma estimular la iniciativa privada, más no controlarla. Los japoneses no temen la liberalización comercial siempre y cuando se produzcan artículos de alta calidad y bajo costo. Consideran el libre mercado como el reto que ha obligado a sus compañías a adoptar el control total de la calidad. Las empresas japonesas, por ser capaces de competir internamente, han llegado a ser competitivas a nivel internacional.

2.- La empresa se preocupa por la formación y el bienestar de sus trabajadores.

Por lo que toca a la relación obrero-patronal, en Japón la contratación es en gran parte de tipo familiar y en muchos casos vitalicia. Cuando la fábrica está bien administrada y es próspera, los empleados rara vez cambian de organización. Además, las empresas japonesas se preocupan mucho por la educación y capacitación de sus trabajadores, lo cual redundará en beneficio tanto del individuo como de la institución misma. Se procura, pues, la formación de los empleados y que su estancia en la empresa sea resultado de una convicción personal, y no de una actitud conformista.

3.- Se hace promoción a nivel nacional en favor de esta nueva filosofía administrativa.

Otra característica del control de calidad japonés es la promoción nacional que se hace de esta nueva filosofía.

En Japón existen las siguientes organizaciones nacionales que promueven el control total de la calidad:

- El Grupo de Investigación en Control de Calidad.
- El Comité del Mes de la Calidad.
- El Comité para la Conferencia Nacional sobre Control de Calidad.
- La Sede de Círculos de Control de Calidad.
- Y los Capítulos Regionales de Círculos de Control de Calidad.

El Comité del Mes de Calidad se organizó en 1960. Este Comité seleccionó el mes de noviembre como Mes de la Calidad. Desde entonces todos los años se llevan a cabo en el mes de noviembre actividades relacionadas con el control total de la calidad a nivel nacional, a fin de promoverlo y de informar al público sobre los puntos más importantes de esta filosofía administrativa y los resultados obtenidos. En dicho mes, además, se entregan los premios Deming en la ciudad de Tokio y se dictan conferencias abiertas al público en las principales ciudades.

#### 5. Resultados del movimiento japonés hacia la calidad.

Algunas cifras estadísticas referentes a la situación económica de Japón en los últimos años ilustran los beneficios que trajo con síglo el haber adoptado la filosofía del control total de la calidad.

El producto nacional bruto representa el valor de los bienes y servicios finales producidos en un país durante un determinado período de tiempo, que generalmente es un año. Ahora bien, en los dos últimos decenios, la tasa de crecimiento del PNB de Japón ha resultado ser superior al de países altamente industrializados.

#### TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO NACIONAL BRUTO REAL.

Países	Promedio anual 1969-1978	Promedio anual 1979-1987
U S A	2.8	2.3
Japón	5.8	3.8
Rep. Fed. de Alemania	3.5	1.8

Conocer la tasa de inflación es importante para establecer con precisión la diferencia entre cifras nominales y cifras reales. Una tasa menor de inflación refleja una mayor estabilidad y equilibrio de la economía.

**TASA DE INFLACIÓN EN PORCIENTOS DEFLACTOR IMPLÍCITO.**

<b>Países</b>	<b>Promedio anual 1969-1978</b>	<b>Promedio anual 1979-1987</b>
<b>U S A</b>	<b>6.7</b>	<b>5.6</b>
<b>Japón</b>	<b>8.2</b>	<b>2.0</b>
<b>Rep. Fed. de Alemania</b>	<b>5.6</b>	<b>3.4</b>

A través de la producción hora-hombre podemos darnos cuenta del grado de productividad de una economía. Actualmente la producción hora-hombre de Japón es de las más altas.

**PRODUCCIÓN POR HORA - HOMBRE.**

<b>Países</b>	<b>Promedio anual 1969-1978</b>	<b>Promedio anual 1979-1987</b>
<b>U S A</b>	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>
<b>Japón</b>	<b>7.2</b>	<b>2.8</b>
<b>Rep. Fed. de Alemania</b>	<b>4.7</b>	<b>2.9</b>

El comportamiento de la cuenta corriente es especialmente elocuente, pues registra la actitud de la sociedad internacional con respecto a la adquisición de los productos y servicios de un determinado país. En general, un saldo positivo en cuenta corriente indica, bajo ciertas circunstancias, que los consumidores nacionales de un cierto país y los consumidores extranjeros del resto del mundo prefieren adquirir los bienes y servicios de este cierto país, a los bienes y servicios de sus respectivos países. Esta actitud se traduce en un flujo de activos hacia este país, o bien, en una reducción de sus pasivos (deuda), lo ocurrido exactamente en Japón.

## **CAPÍTULO II. LOS CATORCE PUNTOS DE DENING.**

Los aspectos más importantes de la cultura organizacional que es necesario introducir en la empresa que ha optado por el control total de la calidad fueron expuestos por Deming en sus catorce puntos o acciones a tomar.

Adoptar y poner en operación estos catorce puntos es señal de que la administración tiene el propósito de permanecer en el mercado y de proteger tanto los intereses de los accionistas como la fuente misma de trabajo.

Los catorce puntos son obviamente responsabilidad de la alta gerencia; sólo ella los puede implantar, ya que encauzar una empresa hacia la calidad es de su exclusiva competencia, aunque la calidad misma sea tarea de todos.

Estos catorce puntos tienen aplicación en cualquier tipo de organización, sea ésta pequeña o grande, de producción o de servicio.

**1.- Se debe ser perseverante en el propósito de mejorar el producto y el servicio.**

**Esto se logra sólo con un plan diseñado para ser competitivo y para que el negocio permanezca activo por tiempo indefinido, proporcionando empleos.**

El cuerpo directivo debe preguntarse si sólo busca ganancias inmediatas, o si más bien enfoca su atención al problema de permanecer en el mercado por tiempo indefinido. Esto último significa aceptar, entre otras, las siguientes obligaciones:

**1.- La de innovar.**

La innovación requiere dedicar recursos para planear a largo plazo

Los planes deben tener en consideración:

**\* Nuevos servicios y nuevos productos que tengan mercado y que ayuden a la gente a vivir mejor.**

\* Nuevos materiales que en el futuro se van a necesitar y su posible costo.

\* Posibles cambios en el equipo y en los métodos de producción.

\* Nuevas habilidades y, por consiguiente, reentrenamiento del personal, etc.

Para que se pueda innovar, se requiere confianza en el futuro.

Con la innovación nosotros mismos labramos el futuro. Más la innovación no prospera mientras la alta gerencia no se comprometa con la estrategia de la calidad. Si esta estrategia no se adopta, los mandos intermedios y el resto del personal de la compañía verán con escepticismo los resultados de su propio esfuerzo en favor de la calidad.

2.- La de dedicar recursos a la investigación y a la educación.

3.- La de mejorar constantemente el diseño del producto y el servicio.

Esta obligación nunca termina, pues el cliente es la parte más importante de la línea de producción.

Es un error suponer que la organización se conserva solvente y al frente de la competencia con una producción eficiente y con un buen servicio. Es posible y de hecho sucede que una compañía quede fuera del mercado debido a que no ofrece el producto correcto o el tipo de servicio que requiere el cliente, no obstante que en la organización todos se dediquen a su trabajo y empleen métodos estadísticos y otras ayudas que fomentan la eficiencia.

2.- Estamos en una nueva era económica.

La administración occidental debe darse cuenta, por tanto, del nuevo desafío; debe aprender a cumplir su responsabilidad y a ser líder en el cambio a efectuar. Por tanto es necesario adoptar la nueva filosofía.

La comunidad va en aumento día tras día. Esto significa que a largo plazo sólo permanecerán en el mercado las compañías o instituciones que a menor costo ofrezcan mayor calidad en sus productos o servicios; lo cual implica que se debe trabajar sin los errores que aumentan los costos de producción y que repercuten en el precio del producto terminado.

**3.- Hay que acabar con la inspección masiva. En su lugar debemos exigir evidencia estadística de que el producto o servicio, desde los primeros pasos, se hace con calidad. Esto elimina la necesidad de la inspección masiva.**

La inspección masiva es una rutina planeada para los casos en los que se reconoce que no es posible hacer correctamente las cosas. Es costosa y superflua. Sólo tiene razón de ser, cuando se aplica a partes o ensambles verdaderamente críticos. En lugar de dicha inspección, se debe promover el mejoramiento del proceso.

**4.- El precio sólo tiene sentido cuando hay evidencia estadística de calidad. Se debe acabar con la práctica que usa como criterio de compra sólo el bajo precio. Lo importante es minimizar el costo total. Es preferible tratar con un número reducido de proveedores con los que se haya creado una relación duradera, leal y confiable.**

En este tiempo en que se requiere homogeneidad y confiabilidad, no es posible que el precio sea el criterio más importante sin atender a la calidad de lo que se adquiere. El precio del producto no tiene sentido si no se considera en relación con la calidad. Por consiguiente, no se debe preferir al proveedor que ofrezca los mejores precios, sino al que por evidencia estadística, justamente con un precio competitivo, ofrezca mejor calidad.

El departamento de compras debe atender que en la compra de la herramienta y demás equipo se trata de minimizar a largo plazo el costo de la producción o del servicio. Además, dicho departamento debe ser consciente de que, en algunas circunstancias, los materiales en sí pueden ser excelentes y, sin embargo, no ofrecer la mejor solución debido a que no representa la mejor combinación posible. Los proveedores deben saber no sólo las especificaciones que el cliente requiere en los productos que compra, sino además el uso que el cliente va a dar a los productos.

Los gerentes de compras deben aprender a desempeñar su actividad con este nuevo enfoque administrativo, lo cual requiere un entrenamiento especial para identificar el grado de calidad de los productos. Así podrán hablar el mismo lenguaje con quienes le ofrecen sus productos basados en la evidencia estadística.

**5.- Hay que estar mejorando constantemente el sistema de producción y de servicio, para mejorar la calidad y la productividad y para abatir así los costos.**

El propósito de la calidad debe estar presente desde la etapa del diseño. Sería demasiado tarde querer introducir la calidad en etapas posteriores. Por eso, es tan importante que el diseño del producto sea el resultado de un trabajo en equipo. Además, hay que mejorar considerablemente los métodos y las pruebas y comprender cada vez mejor las necesidades de los consumidores y la forma como ellos van a usar el producto.

El mejoramiento del sistema significa reducir constantemente el desperdicio y mejorar día a día la calidad en cada una de las actividades: la transportación, la ingeniería, los métodos, el mantenimiento, los instrumentos y medidas, las ventas, los métodos de distribución, la contabilidad, el servicio a los clientes, etc.

Mejorar el proceso implica lograr un mejor aprovechamiento del esfuerzo humano, hacer una buena selección del personal y de la tarea que se le asigna, entrenarlo y ofrecerle la posibilidad de aumentar sus conocimientos y de desarrollar sus aptitudes. Apagar los incendios que van surgiendo no significa mejorar el proceso. Cuando se ha apagado un incendio, sólo se ha regresado al punto en el que se estaba antes del problema.

**6.- Hay que poner en práctica métodos modernos de entrenamiento.**

La administración necesita que su personal conozca a fondo su compañía, desde los materiales que se utilizan hasta a los clientes que se les destina el producto. En Japón se llega a la administración después de haber recorrido durante un buen lapso de tiempo los diferentes puestos que permiten conocer a fondo la empresa.

Uno de los despilfarros más importantes que puede haber en una organización consiste en desaprovechar las habilidades del personal. Esto provoca frustración en las personas, lo cual tiene efectos perniciosos en el rendimiento del trabajador.

**7.- Se debe administrar con una gran dosis de liderazgo.**

La administración debe distinguirse por su capacidad de liderazgo. Debe convertirse en promotora del mejoramiento y hacer que las características de la calidad presidan la elaboración del diseño del producto y su fabricación. Como líderes auténticos, los jefes deben conocer el trabajo que supervisan, a fin de ayudar a su personal a mejorar su propio desempeño.

**8.- Se debe eliminar el miedo en el trabajo.**

Ninguno puede dar lo mejor de sí cuando no se siente seguro y mientras no supera el miedo en cualquiera de sus manifestaciones: miedo de expresar sus propias ideas, de preguntar, etc. El miedo siempre implica una pérdida económica. Por eso, se debe crear un ambiente que propicie la seguridad en el desempeño personal.

El conocimiento es un elemento muy importante, que nos ayuda a hacer cada vez mejor nuestro propio trabajo. Sin embargo, es muy frecuente poner resistencia a adquirir nuevos conocimientos, lo cual se debe a un orgullo mal entendido.

El miedo es un síntoma de deficiencia en el conocimiento y en la forma como se efectúa la supervisión. Puede ser también síntoma de que hay confusión de propósitos en la compañía. Desaparece en la medida en que va mejorando la administración y los empleados actúan con mayor confianza.

**9.- Deben eliminarse las barreras interdepartamentales.**

Las personas que trabajan en investigación, diseño, compras de materiales, ventas, recepción de materia prima, etc., deben tener conocimiento de los problemas que conciernen a los diferentes materiales y a las especificaciones en la producción y en el ensamble. De otra manera habrá pérdidas en la producción debido al retrabajo causado por uso de materiales no recomendables.

Cada uno de esas personas tiene un cliente respectivo, esto es, la persona que debe elaborar el producto con el materia que aquélla le ha entregado. NO hay razón para no tomar contacto con este cliente, para dedicarle tiempo, para conocer sus problemas y para escucharlo.

**10.- No se debe proponer a los trabajadores metas numéricas, como también salen sobrando exhortaciones o amonestaciones.**

Los errores, en su mayoría, no provienen de los trabajadores, sino del sistema mismo; por esto, es muy frecuente que dichas amonestaciones generen frustración y resentimiento.

Más que exhortaciones, lo que los trabajadores necesitan es que la administración les trae la ruta a seguir para mejorar la calidad y la productividad.

Las campañas de exhortaciones y los letreros tienen generalmente como efecto inmediato un ligero aumento en la calidad y productividad y la eliminación de algunas causas obvias de defectos. Sin embargo, con el tiempo cesa la actitud positiva con que los trabajadores reciben dichas exhortaciones; en ocasiones, surge una actitud contraria al mejoramiento.

Cuando se le propone al obrero mayores metas numéricas de producción, él piensa que la administración nunca está satisfecha con el esfuerzo realizado. Por eso dichos pósters no ayudan a mejorar el trabajo.

Es diferente el caso de los pósters que exponen lo que la dirección hace mes por mes, con el fin de mejorar el sistema y de incrementar la calidad y productividad con un trabajo más inteligente. Estos letreros suben la moral de los trabajadores, pues a través de ellos se dan cuenta de que la administración se hace responsable de los defectos que acontecen.

**11a.- Hay que eliminar las cuotas numéricas.**

Es normal que la administración necesite tener los elementos necesarios para predecir los costos, lo cual supone conocer las cuotas de producción por trabajador. Se trata de una cuota promedio, ya que la mitad de los trabajadores estará abajo de este promedio, y la otra mitad arriba.

Cuando la empresa trabaja con base en estas cuotas promedio y los trabajadores se dan cuenta de ello, quienes habían superado la cuota promedio tenderán en adelante a producir no más allá de esa cuota promedio y esperarán aburridos la hora de salida. Esta forma de proceder tiene como resultado insatisfacción en el personal y pérdidas económicas para la compañía. Así no es posible triunfar en un mundo fuertemente competitivo.

**11b.- Hay que eliminar la administración por objetivos numéricos. Se debe administrar con liderazgo.**

Es ridículo proponer metas internas en la administración de una compañía sin el método adecuado para alcanzarlas.

Ejemplo de estas metas son:

- \* Disminuir en un 100% los costos de garantía, el próximo año.
- \* Aumentar en un 10% las ventas.
- \* Mejorar en un 3% la productividad, el próximo año.

El cumplimiento de estas metas se interpreta como éxito; en cambio, si no se logran, tiene uno que dar explicaciones.

Cuando se tiene un sistema estable, el sistema trabaja en toda su capacidad; por consiguiente, sale sobrando especificar una meta numérica. No se podrá llegar más allá de la capacidad que es propia del sistema mismo.

La mejor estrategia de administración es un liderazgo. Para actuar como líder debe uno entender en que consiste el trabajo propio y el de los demás.

Quien se inicia como administrador y quiere ser líder y promover el mejoramiento continuo, debe aprender. Entre otras cosas, que es lo que hace su gente y como lo hace. Este aprendizaje es más importante que revisar los reportes de calidad, de fallas, de inventarios, de ventas, etc. Fijar la atención en los resultados no es el camino efectivo para mejorar un proceso o una actividad.

**12.- Quidemos los obstáculos que impiden que el operario se sienta orgulloso de haber realizado un trabajo bien hecho.**

Nadie puede sentirse orgulloso de su trabajo si no sabe las condiciones que se necesitan para que su trabajo se considere bien hecho. Por eso, lo primero que el operario necesita es que le expliquen en qué consiste propiamente su trabajo.

Además, no hay que tratar a la gente como si fuera una mercancía más, diciéndole a última hora lo que debe hacer o contratándola y despidiéndola según las necesidades de la empresa. Es muy frecuente que los administradores se acostumbren a estudiar y resolver problemas de números, y que no sepan resolver adecuadamente problemas de la gente.

Es responsabilidad de la administración proveer al empleado de herramienta adecuada, pues el operario no sólo quiere emplear su tiempo, sino además desea sentirse realizado con el trabajo que lleva a cabo.

**13.- Se debe impulsar la educación de todo el personal y su autodesarrollo.**

Las organizaciones necesitan gente con estudios y con preparación, no solo con gente buena.

No hay escasez de gente buena; lo que faltan son personas con alto nivel de conocimientos. En el grado de preparación de las personas están los cimientos que permiten avanzar en el campo de la competitividad.

Todos tenemos una responsabilidad en la reconstrucción de la industria occidental; y por eso todos, incluidos los administradores, tienen necesidad de recibir una nueva educación. Además, la gente en su desempeño profesional no sólo busca la retribución económica sino también aportar algo a la sociedad.

**14.- Hay que emprender las acciones necesarias para lograr la transformación de la empresa.**

Quienes integran la administración deben de estar de acuerdo en su forma de pensar y en la dirección que la empresa va a tomar al introducir esta nueva filosofía. Deben tener el valor de romper con la tradición y deben sentirse orgullosos por haber adoptado el nuevo modelo administrativo y por cumplir con sus nuevas obligaciones.

El cambio a efectuar es un proceso; por consiguiente, hay que aplicar también a este proceso lo dicho anteriormente acerca del mejoramiento continuo.

En cualquier organización las personas forman equipos de trabajo. EL propósito de cualquier equipo de trabajo debe consistir en mejorar, en la etapa que le corresponde, los insumos del proceso y sus resultados. No hay que considerar el trabajo realizado en una sesión de estudio como lo mejor. En la sesión siguiente, las personas deben asumir una actitud crítica frente a los resultados de la sesión anterior, para tener así ideas cada vez más claras y para avanzar constantemente.

### **CAPÍTULO III. LA TRILOGÍA DE JURAN.**

Juran sugiere que la alta dirección este involucrada en:

- a) La administración estratégica de la calidad.
- b) Planeación y control de la calidad
- c) El mejoramiento de la calidad.

Y su fin sea:

- a) La administración estratégica de la calidad.

- Establecer consejos de calidad.
- Actualizar las políticas de calidad.
- Designar las metas estratégicas de la calidad.
- Proveer recursos.
- Aprobar metas finales y proyectos.
- Establecer sistemas de medición.

- b) Planeación y control de la calidad.

- Realizar auditorías preventivas.
- Identificación de clientes y necesidades de los mismos.
- Desarrollar el producto.
- Establecer criterios que satisfagan el manual de control de calidad.
- Revisar y actualizar el manual de control de calidad.
- Establecer estudios de factibilidad.

- c) El mejoramiento de la calidad.

- Comprender las percepciones del trabajador.
- Otorgar reconocimientos.
- Servir en los equipos de proyectos.

## **1. Círculos de calidad.**

Aún cuando no existe una definición concreta y que cada organización, adopta los círculos de calidad de acuerdo a sus necesidades y posibilidades, la esencia de los círculos de calidad se contemplan en las siguientes definiciones:

- Son grupos interdisciplinarios de empleados con la oportunidad de aprender y usar las técnicas estadísticas, en la identificación de problemas y propuestas de soluciones que acrecenten el proceso de mejoramiento de la calidad.

- Es una oportunidad que tiene la administración de la empresa de captar las ideas, opiniones y sugerencias de todos sus empleados en sus decisiones que afectan sus áreas de trabajo.

- Es un grupo de empleados que realizan sus actividades en forma continua como parte integrante de la compañía, lo que propicia en ellos, un mutuo desarrollo de trabajo.

- Es una forma de propiciar la creatividad de la fuerza de trabajo para que ayude a mejorar el rendimiento de la compañía y la moral de sus trabajadores.

#### **CAPÍTULO IV. EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA ORIENTAL (ISHIKAWA).**

El control de calidad es responsabilidad de todos los empleados y todas las divisiones. El control total de calidad es una creatividad de grupo y no lo pueden hacer los individuos, exige trabajo en equipo.

El control total de la calidad no fracasará si colaboran todos los miembros del equipo, desde el presidente hasta los trabajadores de línea y el personal de ventas. En el control total de la calidad los gerentes de nivel medio serán tema frecuente de discusiones y críticas.

Las actividades de los círculos del control de calidad son parte del control total de calidad. No confundir los objetivos con los medios empleados para alcanzarlos, el control total de calidad no es una droga milagrosa, sus propiedades recuerdan más las hierbas medicinales chinas.

##### **1. ¿ Que es el control total de calidad ?**

Aunque empresas e individuos citen interpretaciones diferentes, el control total de la calidad significa, en términos amplios, el control total de la administración misma. El concepto de control total de calidad fue originado por el Dr. Armand V. Feigenbaum, quien sirvió en los años 50 como gerente de control de calidad y gerente de operaciones fabriles y de control de calidad en la sede de la General Electric en Nueva York. Su artículo sobre el control total de la calidad se publicó en la revista industrial Quality Control en mayo de 1957. Luego publicó un libro en 1961 con el título de Quality Control: Engineering and Management.

Según Feigenbaum, el control total de calidad puede definirse como: " Un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes ".

El control total de la calidad exige la participación de todas las divisiones, incluyendo las de mercadeo, diseño, manufactura, inspección y despachos. Temiendo que la calidad, tarea de todos en una empresa, se convirtiera en tarea de nadie.

La modalidad japonesa es diferente de la del Dr. Feigenbaum. Desde 1949 hemos insistido en que todas las divisiones y todos los empleados deben participar en el estudio y la promoción del control de calidad. Nuestro movimiento jamás a sido exclusivo de los especialistas en control de calidad. Esto se a manifestado en todas nuestras actividades, incluyendo el curso básico de control de calidad para ingenieros, y los seminarios del Dr. Deming para gerentes altos y medios en 1950, así como el curso para supervisores transmitido en 1956, y el fomento de los círculos de control de calidad en 1962. Hemos promovido estas actividades bajo nombres diversos, como control de calidad integrado, control de calidad total, control de calidad con participación de todos, etc. DE estas expresiones, la más utilizada ha sido control total de calidad. Pero cuando se emplea esta expresión en el exterior, muchas personas creen que estamos imitando la modalidad del Dr. Feigenbaum y no es así. Por esto he denominado a nuestra modalidad " Control Total de Calidad al estilo Japonés ". En el simposio de control de calidad en 1968, acordamos usar el término " control de calidad en toda la empresa ", para designar la modalidad japonesa, (Ishikawa).

## **2. El control de la calidad con participación de todas las divisiones.**

¿ Qué significa control de calidad total o control de calidad en toda la empresa ? Esto significa sencillamente que todo individuo en cada división de la empresa deberá estudiar, practicar y participar en el control de calidad. Asignar especialistas de control de calidad en cada división, como lo propuso Feigenbaum, no es suficiente. En Japón, la relación de autoridad en línea vertical es demasiado fuerte para que los miembros del estado mayor como especialistas en control de calidad tengan mucha voz en la operación de cada división. Para contrarrestar esta situación, se optó por educar a cada miembro de la división y dejar que cada persona aplique y promueva el control de calidad. Nuestros cursos de control de calidad están bien definidos, y hay cursos especiales para las diferentes divisiones. Hay cursos de control de calidad para las divisiones de mercadeo y compras, en general en los diversos departamentos en los que puede estar formada una empresa. Con esto nos hemos dado cuenta de algo, que es muy importante lo cual lo podemos decir en forma general de la siguiente manera " el control de calidad comienza con la educación y termina con educación ".

## CAPÍTULO V. MÉTODOS ESTADÍSTICOS COMO PARTE DEL DESPEGUE JAPONÉS.

La noción del uso de las técnicas de muestreo y análisis estadístico en un ambiente de producción tuvo sus inicios en la década de 1920. El objetivo de este concepto de tanto éxito es la reducción sistemática de la variabilidad y el consecuente aislamiento de fuentes de dificultades durante la producción. En 1924, Walter A. Shewhart de los Bell Telephone Laboratories desarrolló el concepto de una carta de control.

Sin embargo, no fue hasta la II Guerra Mundial que se extendió el uso este instrumento. Esto se debió a la importancia de mantener la calidad en los procesos de producción durante ese período. En los años 1950's y 1960's, el desarrollo del control de calidad y el área general de aseguramiento de la calidad creció con rapidez, sobre todo debido al surgimiento del programa especial en los Estados Unidos. En Japón ha existido un uso generalizado y exitoso del control de calidad gracias a los esfuerzos de W. Edwards Deming, quien fungió como consultor en Japón después de la II Guerra Mundial. El control de calidad se ha convertido en un ingrediente importante en el desarrollo de la industria y de la economía japonesa.

Cada vez más se otorga mayor atención al control de calidad como una herramienta gerencial en la cual las características sobresaliente de un producto se observan, evalúan y comparan con algún tipo de estándar. Los diversos procedimientos en el control de calidad involucran un uso considerable de los procedimientos muestrales y principios estadísticos que se presentaron posteriormente. Los principales usuarios del control de calidad son, las corporaciones industriales. Ha quedado bastante claro que un programa eficaz de control de calidad mejora la calidad del producto que está siendo producido e incrementa las utilidades. Esto es particularmente cierto en esta época, en la cual los productos se producen en grandes volúmenes. Antes del reciente movimiento hacia los métodos del control de calidad, con frecuencia ésta sufrió debido a falta de eficiencia, lo cual, obviamente, incrementó los costos.

Como ningún proceso de inspección es perfecto, siempre existe una variación en la característica de calidad provocada por un gran número de factores que pueden ser clasificados en :

- Incontrolables (inherentes): que producen una pequeña variación casual y se considera que el proceso continúa bajo control estadístico.

- **Controlables** (no inherentes): que producen una variación medible y el proceso puede estar o no estar bajo control estadístico, dependiendo del tamaño de dicha variación.

Para inspeccionar la calidad de cada una de las piezas de un lote de producción (inspección 100%) para contar o medir ciertas propiedades o características de calidad de un producto, no es económica y a veces es imposible si, la prueba destruye el artículo.

Par no llegar a tener que inspeccionar todos los artículos producidos o medirlos si este es el caso, existen varios métodos estadísticos, los cuales según las características del producto, en función de una mejora en la calidad; se amoldan para poder ofrecer una mejor calidad sin necesidad de una inspección al 100%, ni tener que destruir determinado artículo para poder probarlo. Estos métodos estadísticos se clasifican de la siguiente manera:

- 1) Básicos.
- 2) Intermedios.
- 3) Avanzados.

#### **1. Métodos estadísticos básicos.**

Dentro de los métodos estadísticos básicos se analizan seis herramientas para el estudio de datos, las cuales se mencionan a continuación:

**Diagrama de Pareto:** El diagrama de Pareto se utiliza con el propósito de visualizar rápidamente que factores de un problema, que causas o que valores en una situación determinada son los más importantes y, por consiguiente, cuales de ellos hay que atender en forma prioritaria, a fin de solucionar el problema o mejorar la situación.

A fines de 1800 Wilfredo Pareto, economista italiano, observó que el 20% de la gente en el mundo controlaba el 80% de la riqueza. Teniendo en cuenta esta observación, Pareto propuso el principio que lleva su nombre. Este principio afirma la vital influencia de unos pocos elementos o factores en comparación con la poca importancia que tiene la mayoría de ellos.

La aplicación del principio de Pareto es muy importante, ya que con base en él se puede saber a donde hay que dirigir los esfuerzos para obtener mejores resultados. Generalmente es más costoso disminuir la columna que representa mayor peso de un problema que eliminar por completo la columna más pequeña de los defectos.

El diagrama de Pareto cumple con su cometido, pues presenta en forma gráfica:

- Los principales factores que influyen en una determinada situación.
- El porcentaje que corresponde a cada uno de estos factores.
- Y el porcentaje acumulativo.

**Diagrama de Ishikawa o de causa - efecto:** El diagrama de Ishikawa o de causa y efecto tiene como propósito expresar en forma gráfica el conjunto de factores causales que intervienen en una determinada característica de calidad.

Se llama de Ishikawa, porque el Dr. Kaoru Ishikawa lo desarrolló en 1960 al percatarse de que no era posible predecir el resultado o efecto de un proceso sin entender las interacciones causales de los factores que influyen en él.

La relación que se da entre los factores causales y la característica de calidad se expresa por medio de una gráfica que está integrada por dos secciones:

- La primera sección está constituida por una flecha principal hacia la que convergen otras flechas, consideradas como ramas del tronco principal, y sobre las que inciden nuevamente flechas más pequeñas, las subramas. En esta primera sección quedan, pues, organizados los factores causales.
- La segunda sección está constituida por el nombre de la característica de calidad. La flecha principal de la primera sección apunta precisamente hacia este nombre, indicando con ello la relación causal que se da entre el conjunto de factores con respecto a la característica de calidad.

**Histograma:** El histograma ordena las muestras, tomadas de un conjunto, en tal forma que se vea de inmediato con que frecuencia ocurren determinadas características que son objeto de observación. En el control estadístico de la calidad, el histograma se utiliza para visualizar el comportamiento del proceso con respecto a determinados límites.

En cualquier estudio estadístico es muy frecuente sacar muestras de un determinado conjunto, con el propósito de identificar las características de los elementos del conjunto. A éste se le designa con el nombre de población.

Para que a través de muestras podamos evaluar las características de una población total, es necesario emplear los métodos estadísticos. El método estadístico más común consiste en sacar muestras en tal forma que todos los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados. Este método se denomina muestreo al azar; y la muestra tomada a través del muestreo al azar se llama muestra aleatoria.

Las muestras aleatorias se toman con el propósito de ver hasta qué grado la población cumple con alguna determinada característica. Con este fin se ordenan las muestras y se agrupan teniendo como criterio el que encajen dentro de determinados límites llamados intervalos. Las muestras que están dentro de estos intervalos integran subconjuntos denominados clases. Los límites de los intervalos se designan fronteras de clase. A la cantidad de muestras de una clase se le designa frecuencia de clase.

El histograma se construye tomando como base un sistema de coordenadas. El eje horizontal se divide de acuerdo con las fronteras de clase. El eje vertical se gradúa para medir la frecuencia de las diferentes clases. Estas se presentan en forma de barras que se levantan sobre el eje horizontal.

**Estratificación:** LA estratificación es la herramienta estadística que clasifica los datos en grupos con características semejantes. A cada grupo se le denomina estrato. La clasificación se hace con el fin de identificar el grado de influencia de determinados factores o variables en el resultado de una proceso.

La situación que en concreto va a ser utilizada determina los estratos a utilizar. Por ejemplo, si se desea analizar el comportamiento de los operarios, estos pueden estratificarse por edad, sexo, experiencia en el trabajo, capacidad recibida, turno de trabajo, etc.

**Hojas de verificación:** En el control estadístico de la calidad se hace uso con mucha frecuencia de las hojas de verificación, ya que es necesario comprobar constantemente si se han recabado los datos solicitados o si se han efectuado determinados trabajos.

El esquema general de estas hojas es el siguiente: en la parte superior se anotan los datos generales a los que se refieren las observaciones o verificaciones a hacer; en la parte inferior se transcribe el resultado de dichas observaciones y verificaciones. Algunos de los usos de las hojas de verificación en el proceso de producción son los siguientes:

- 1.- Para verificar la distribución del proceso de producción.
- 2.- Para verificar los defectos.
- 3.- Para verificar las causas de los defectos.
- 4.- Para verificar la localización de los defectos.
- 5.- Para confirmar si se han hecho las verificaciones programadas.

**Diagrama de dispersión:** Con el propósito de controlar mejor el proceso y, por consiguiente, de mejorarlo resulta a veces indispensable conocer la forma como se comportan entre si algunas variables: esto es, si el comportamiento de unas influye en el comportamiento de otras, o no, y en que grado. Los diagramas de dispersión muestran la existencia, o no de esta relación.

## **2. Métodos estadísticos intermedios.**

Dentro de los métodos estadísticos intermedios se pueden mencionar los siguientes:

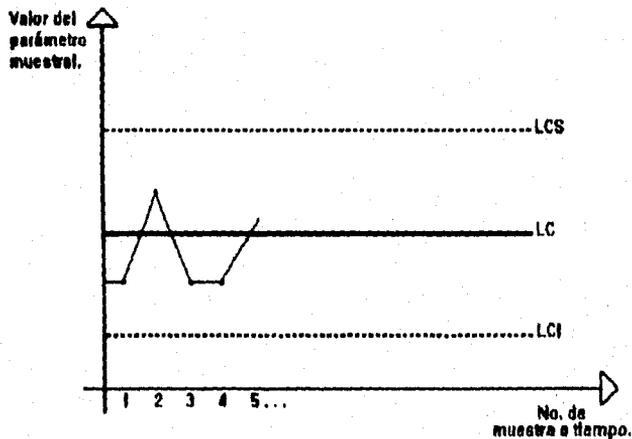
**La carta de control:** El propósito de una carta de control es determinar si el comportamiento de un proceso mantiene un nivel aceptable de calidad. Se espera, por supuesto, que cualquier proceso experimente una variabilidad natural, esto es, debida a fuentes de variación esencialmente sin importancia y sin control. Por otro lado un proceso puede experimentar tipos más serios de variabilidad en mediciones clave de comportamiento, estas pueden surgir de uno de varios tipos de "causas asignables", no aleatorias, tales como errores del operador o partes en movimiento mal ajustadas en una máquina.

Se afirma que un proceso que se lleva a cabo en estas condiciones está fuera de control. Se dice que un proceso está en control estadístico cuando experimenta sólo variaciones aleatorias. Por supuesto un proceso de producción exitoso puede operar en un estado de control durante un periodo largo. Se presume que durante este periodo, la producción del proceso es aceptable. Sin embargo, pueden existir "corrimientos" graduales o repentinos que requieren ser detectados.

Los objetivos principales de las cartas de control de calidad son: mejorar la calidad, aumentar la uniformidad, reducir o evitar la producción de desechos y proporcionar la información acerca de la actuación de las máquinas y de los operarios.

El resultado de cada prueba se marca en una carta de control dibujada en papel milimétrico o cuadrículado, que consta de un límite central o línea central (LC), horizontal continua y de trazo grueso y 2 límites que son: el límite de control inferior (LCI) y el límite de control superior (LCS), horizontales discontinuas y de trazo normal; estas líneas se trazan en un sistema de dos ejes perpendiculares; en el eje horizontal se indica el número de muestras o el tiempo, y en el eje vertical el parámetro muestral de la variable característica.

Se pueden tener cartas con un sólo límite de control, y las marcas, si se desea se pueden ir uniendo con una línea quebrada, como se muestra en la siguiente figura:



Cuando una marca rebasa los límites de control, significa que el proceso está fuera de control y se requiere una acción correctiva. A veces aunque el proceso este bajo control, la cata puede indicar: ciclos repetidos, tendencias, cambios bruscos en el nivel del proceso, elevada proporción de puntos cerca de los límites, estratificación o falta de variabilidad, etc; en este caso debe examinarse el proceso sin detenerlo, para tratar de eliminar la causa de dicho comportamiento.

Debe tenerse en cuenta la variación inherente de las mediciones, para evitar errores en la inspección, y además resaltar que el análisis de las cartas de control no pueden proporcionar el establecimiento de las leyes fijas que indiquen la acción más adecuada.

Si se eligen límites muy abiertos, no se detectan los errores del proceso, y si se eligen muy cerrados, continuamente se registrarán perturbaciones no existentes. La carga se puede ir ajustando hasta obtener unos límites de control adecuados para determinado proceso. Además, a medida que se van acumulando más datos, es conveniente ir repasando los límites de control de vez en cuando y modificarlos si es necesario. En forma similar se puede reconsiderar la frecuencia con que deben tomarse las muestras; es decir, mientras se estabiliza el proceso deben ser muy frecuentes, y ya estando el proceso bajo control estadístico se debe reducir la frecuencia de muestreo.

Debe tenerse en cuenta que la carta de control, indica cuánto hay que buscar el problema, pero no puede indicar por sí misma dónde buscarlo, ni cuál es la causa.

Las cartas de control pueden ser básicamente de dos tipos diferentes que son:

**Cartas de control de mediciones.** Cuando se trata de medir una característica de calidad mediante una variable aleatoria continua y puede ser: para la media, para el rango, y para la desviación estándar.

**Cartas de control de atributos.** Cuando se trata de contar una variable aleatoria discreta, clasificando cada unidad del producto como defectuosa o no defectuosa, y pueden ser: para la proporción de defectuosos y para el número de defectuosos.

La carta de control para la media se utiliza generalmente cuando el proceso es automático, esta carta cuantifica la posición o medida de tendencia central. La carta de control para la desviación estándar se utiliza generalmente cuando el proceso es manual y de excelente calidad; además es la carta que se recomienda cuando el tamaño de la muestra es grande. La carta de control para el rango se utiliza generalmente cuando el proceso es manual y de buena calidad; además es la carta que se recomienda cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

En relación a estas cartas de control de mediciones, se recomienda generalmente utilizar dos cartas en forma conjunta, ya sea para la media y el rango o también para la media y la desviación estándar, dependiendo de la aproximación deseada.

**El muestreo de aceptación:** La inspección de recepción de materiales y piezas, durante el proceso de fabricación y el producto terminado, se hace utilizar un muestreo, para no efectuar una inspección del 100% de las unidades, pues resulta muy costoso y laborioso, o a veces imposible, cuando la prueba del artículo es destructiva.

Antes de conocerse las técnicas del muestreo de aceptación, se usaban criterios subjetivos basados en el historial de calidad del producto, de otros productos similares en forma intuitiva o experimental.

Muestreo de aceptación es el proceso de evaluar un parte del producto contenido en un lote, a fin de aceptar o rechazar todo el lote ( conjunto de unidades sometido a consideración ), considerándolo conforme o no conforme con una especificación de calidad, y puede aplicarse a la medición de atributos o a la medición de variables.

También podemos decir que el muestreo de aceptación es el conjunto de las medidas adoptadas por un consumidor ( que puede ser también un productor ) para asegurar la calidad del producto suministrado por un productor. Es decir que el rechazo de varios lotes, provoca una presión mayor para mejorar la calidad que el rechazo de varias unidades sueltas defectuosas, solamente.

Los objetivos principales del muestreo de aceptación son : asegurar la calidad de una unidad o lote de unidades entregadas para su aceptación y asegurar que la calidad se encuentre de acuerdo con la especificada durante un largo plazo.

La principal ventaja del muestreo de aceptación, es la economía, pues a pesar de los gastos iniciales para establecerlo, se reduce el gasto total de inspección. Puede ser aplicado por un consumidor a los productos adquiridos o por un productor en diferentes etapas intermedias del proceso de producción y en el producto terminado.

El muestreo de aceptación es válido, porque el producto no inspeccionado, proviene del mismo proceso que produjo la muestra del producto inspeccionado. La fuerza de un plan de muestreo para distinguir entre los lotes de unidades de producción buenos y malos, depende de la variación de la calidad entre los lotes y de no mezclarlos.

Inspeccionar es el proceso de medir, examinar, comprobar o calibrar para poder comparar la unidad del producto en base a la característica de calidad, con sus respectivas especificaciones.

Existe una variación en el muestreo y, por lo tanto, cabe la posibilidad de cometer errores de decisión que pueden ser : el de rechazar un lote que es bueno o el de aceptar un lote que es malo. No se conoce ninguna manera de estar 100% (certeza) seguros, de que el material aceptado está totalmente libre de defectos; el muestreo de aceptación lleva consigo el riesgo de que a partir de la muestra no se pueda inferir con toda certeza la condición del lote.

En los planes de muestreo se pueden cometer 2 tipos de errores, cuyas probabilidades se denominan como :

- $\alpha$  = P (cometer error tipo I) = P(rechazar el lote bueno)
- $\alpha$  = riesgo del productor.
- $\beta$  = P (cometer error tipo II) = P(aceptar el lote malo)
- $\beta$  = riesgo del consumidor.

Los planes o tipos de muestreo de aceptación son de 2 tipos, es decir, que podemos clasificar el muestreo de aceptación de 2 formas que son :

**I.- Por atributos (cualitativo):** Se toma una muestra de unidades del lote y cada unidad se clasifica como buena ó defectuosa respecto a una dimensión o especificación determinada. El número de unidades defectuosas encontrado en la muestra mediante la inspección se compara con el número permitido que fija el plan de muestreo adoptado (número de aceptación) y se toma la decisión de aceptar o rechazar todo el lote.

Dentro del muestreo de aceptación por atributos (cualitativo) se pueden mencionar algunos :

- 1.- Lote por lote.
  - a) Simple.
  - b) Doble.
  - c) Múltiple.
  - d) Secuencial.
- 2.- Continuo.
  - a) Un nivel.
  - b) Multi nivel.

**II.- Por variables (cuantitativo):** Se toma una muestra de unidades del lote y en cada unidad se mide una característica de calidad determinada; estas medidas se resumen en un parámetro muestral y este valor obtenido a partir de la inspección, se compara con un valor permitido que define el plan de muestreo adoptado y se toma la decisión de aceptar o rechazar el lote.

Dentro del muestreo de aceptación por variables (cuantitativo) se pueden mencionar algunos :

- 1.- Lote por lote.
- 1.1.- Variabilidad conocida.
- 1.2.- Variabilidad desconocida.
  - a) Método rango.
  - b) Método desviación estándar.

En ambos casos, se considera que la muestra se extrae en forma aleatoria del lote, es decir, que todas las muestras posibles tienen la misma probabilidad de ser extraídas o que el lote está compuesto de unidades del producto con calidad homogénea.

### **3. Métodos estadísticos avanzados.**

Dentro de los métodos estadísticos avanzados podemos mencionar el diseño de experimentos como el más importante. Históricamente hablando se puede mencionar que el finado Sir Ronald A. Fisher fue el innovador del uso de los métodos estadísticos en el diseño de experimentos. Durante algunos años estuvo a cargo de la estadística y del análisis de datos en la Estación Agrícola Experimental Rothamsted en Londres, Inglaterra. Fisher fue quien desarrolló y usó por primera vez el análisis de variancia como herramienta primaria para el análisis estadístico en el diseño Experimental. En 1933 Fisher trabajó como profesor en la Universidad de Londres. Después formó parte del cuerpo docente de la Universidad de Cambridge, y fue profesor visitante en varias universidades de todo el mundo.

Los investigadores realizan experimentos virtualmente en todos los campos del saber, por lo general para descubrir algo acerca de un proceso o sistema en particular. Literalmente, un experimento es una prueba o ensayo. Un Experimento diseñado es una prueba o serie de pruebas en las cuales se inducen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema, de manera que sea posible observar e identificar las causas de los cambios en la respuesta de salida.

Los métodos de diseño de experimentos tienen amplia aplicación en muchas disciplinas. En efecto es posible considerar a la experimentación parte del proceso científico y una de las formas en que aprendemos acerca de la forma en que funcionan los sistemas o procesos. Por lo general este aprendizaje se da a través de una serie de actividades en las cuales hacemos conjeturas acerca de un proceso, realizamos experimentos para generar datos a partir de un proceso, y entonces usamos la información del experimento para establecer nuevas conjeturas, que llevan a realizar nuevos experimentos y así sucesivamente.

El diseño de experimentos es un medio de importancia crítica en el medio de ingeniería para mejorar el rendimiento de un proceso de manufactura. También se emplean extensamente en el desarrollo de nuevos procesos. La aplicación de técnicas de diseño de experimentos en una fase temprana del desarrollo de un proceso puede dar por resultados:

- 1.- Mejora en el rendimiento del proceso.
- 2.- Menor variabilidad y mayor apego a los rendimientos nominales u objetivo.
- 3.- Menor tiempo de desarrollo.
- 4.- Menores costos globales.

Los métodos de diseño de experimentos, también tienen un cometido importante en las actividades de diseño técnico ( o diseño de ingeniería), en las cuales se desarrollan nuevos productos y se mejoran otros ya existentes. Algunas aplicaciones del diseño de experimentos como el diseño técnico son:

- 1.- Evaluación y comparación de configuraciones de diseño básicas.
- 2.- Evaluación de materiales alternativos.
- 3.- Selección de parámetros de diseño de modo que el producto funcione bien en una amplia variedad de condiciones de campo (de uso real); esto es, de modo que el producto sea consistente.

El uso del diseño experimental en estas áreas puede dar por resultado productos con mayor confiabilidad y mejor funcionamiento en el campo, menores costos, y menor tiempo de diseño y desarrollo del producto.

## **CAPÍTULO VI. LAS NORMAS ISO 9000 COMO UNA OPCIÓN PARA CUALQUIER PAÍS.**

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

ISO 9000 es una norma voluntaria, en cuanto a que no existe ningún requerimiento legal directo que exija su adopción. Es similar a su norma hermana, de la misma constante BSI, BS 7750 -la norma de manejo ambiental, en este respecto. Pero tal como sabemos, ambas normas pueden también ser obligatorias si los compradores lo exigen. Sin embargo, es importante demostrar que aun las normas voluntarias pueden convertirse en un requerimiento legal de una o dos formas. Primero, cuando son la única manera práctica de satisfacer las demandas de conformidad a una reglamentación obligatoria, o de demostrar tal conformidad. Segundo, donde al convertirse en un código de práctica, que esta establecido como la mejor manera de hacer las cosas, se vuelven el método de demostrar la clase de cuidadoso manejo que nos protege de la confiabilidad de un producto o de los cargos por negligencia.

Cuando una norma atrae una reglamentación, que en Europa, por ejemplo, generalmente se basa en una directiva del Mercado Común Europeo, se vuelve obligatoria y la reconocemos en países individuales por su instrumento estatutario, o su acto nombre y número parlamentario.

El principal aspecto legal del la ISO 9000 es el hecho de que su agencia consultora en normas ha sido aceptada por todos los organismos nacionales, tanto en la Comunidad Europea como en el CEN (Comité Europeo de Normas), como la norma armonizada para el manejo de la calidad. Ha reemplazado otras normas nacionales y, es de esperarse, que también tome el lugar de gran parte de las numerosas "evaluaciones del vendedor" que llevan a cabo en la actualidad los grandes compradores sobre las operaciones de las compañías proveedoras. De la misma manera, ha sido aceptada en los países de la EFTA (Asociación Europea de Libre Comercio) y, por supuesto, en el mundo desarrollado.

## ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Otro importante aspecto legal son las implicaciones de la ISO 9000 en casos de disputas legales por reclamos contra el producto. Ayuda considerablemente a evitar reclamaciones por daños cuanto, tanto el producto individual como el sistema gerencial, están apoyados por una norma del producto y por la certificación de que se opera con un sistema gerencial de calidad acorde con la ISO 9000.

Como en el caso del mercadeo, la legalidad de las calificaciones de uno para vender fuera de sus fronteras en el mercado del sector público de otros países del Mercado Común Europeo, se apoyan en la certificación de la ISO 9000. Indiscutiblemente, el "ambiente armonizado" posterior a 1992, prohíbe expresamente a las agencias gubernamentales rehusar comprarle a cualquier compañía del Mercado Común, aduciendo otras normas técnicas "no-armonizadas". Este gran paso en el desarrollo del mercado interno es lo que se ha descrito como la eliminación de las barreras técnicas del intercambio comercial.

La ISO 9000 es un sistema ya listo para suministrar la clase de administración íntegra, pero flexible, que puede adaptarse dentro de un sistema de información gerencial completo y que puede ajustarse cómodamente a sistemas gerenciales de producción de variante complejidad, incluyendo el PRF (Planeación de los Recursos de Fabricación). Una de las características sobresalientes de la ISO 9000 para la gerencia es que automáticamente provee, por un lado, controles para asegurar la calidad de la producción y las entregas y, por el otro, reduce desperdicios, tiempos muertos y deficiencias laborales incrementando, por ende, la productividad.

La ISO 9000 es una norma para sistemas gerenciales de calidad. Tales sistemas deberán incluir tanto normas de productos individuales como calibración y mediciones, pero por ellos mismos deberán ser más grandes que ambos, ya que son sistemas globales para asegurar la continuidad de la operación del proceso como un todo, desde la compra de materiales hasta la entrega final de productos terminados que cumplan con una norma gerencial de calidad.

Las normas se publican en seis documentos numerados como ISO 8402, 9001, 9002, 9003 y 9004. Es probable que cada una cuenta con tres páginas titulares diferentes; la primera podría pertenecer a la organización de normas nacionales de uno de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia o Suiza. Este podría ser un documento estatutario cubierto con al Acta del Parlamento, dependiendo de la organización.

Es probable que la segunda página titular diga: "Norma Europea EN 29000" u otro número que corresponda a la serie 29000. Lo anterior dice que la norma ha sido aceptada por el CEN, Comité Europeo de Normalización, cuyos miembros son las organizaciones nacionales de normas de los países arriba listados. También nos dice que todos los miembros están comprometidos a implantar esta norma europea y que toda referencia a ISO debería leerse como NE.

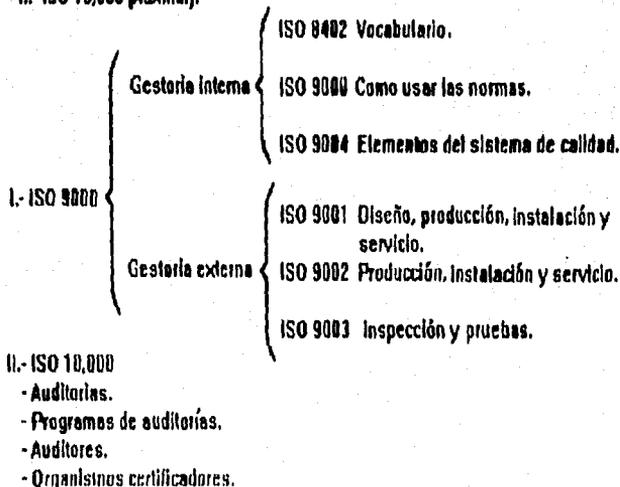
La tercer página titular se relacionará con la ISO, la Organización Internacional de Normalización y llevará los números ISO 9000 al ISO 9004 así como el título apropiado para cada norma, o podría ser que ésta fuera la única página titular. Todas están protegidas con derecho de autor (copyright) y está prohibida su reproducción.

Los seis documentos anteriores se pueden distribuir de la siguiente manera:

## ISO 9000.

I.- ISO 9000

II.- ISO 10,000 (Auxiliar).



## **1. ISO 8402 Calidad - Vocabulario.**

Es la norma internacional que define los términos utilizados en toda la serie, con el fin de que exista una mutua comprensión en las comunicaciones internacionales. Su primer término es calidad, y se define como: "La totalidad de partes y características de un producto o servicio que influye en su habilidad de satisfacer necesidades declaradas o implícitas". Las normas que siguen continúan explicando el término más extensamente, señalando que parte de estas necesidades se especifican en un ambiente contractual, mientras que el resto sólo puede considerarse como necesidades implícitas y, por ende, requieren que se especifiquen fuera de dicho ambiente. También aclaran que la palabra "calidad" no se utiliza para definir o expresar excelencia en términos comparativos, ni para evaluaciones cuantitativas en donde se busquen "grados" o "niveles" de calidad.

Aunque la norma reconoce que otras fuentes se refieren a la calidad como "adecuación para el propósito" y "conformidad con requerimientos", se requieren explicaciones más completas. Desde el punto de vista del autor "adecuación para el propósito" y "conformidad con requerimientos" describen apropiadamente la clase de calidad de la que estamos hablando, diferenciandola de la "excelencia". Si por ejemplo un cliente requiere que se le fabriquen alimentos chatarra de acuerdo con especificaciones exactas, una respuesta correcta, tal como la definen dichas especificaciones, sería una respuesta de "calidad".

El vocabulario continúa describiendo términos tales como grado (o clase), calidad, políticas, dirección, aseguramiento, control, sistema, plan, auditoría, y el importante concepto de rastreabilidad. También define la no conformidad y las especificaciones.

## **2. ISO 9000 Gestión de calidad y normas de aseguramiento de calidad- guía para su selección y uso.**

La ISO 9000 y la 9004 nos ayudará a preparar nuestros sistemas gerenciales internos de calidad y a seleccionar el modelo específico con base a la 9001, 9002 y 9003.

La diferencia entre la norma 9000 y la 9004 es que la primera nos ayuda a comprender los conceptos de calidad y a seleccionar el modelo apropiado (9001,2,3) mientras que la segunda es una extensión de la 9000. Otra forma de verlas sería la siguiente:

ISO 9000  
ISO 9004

Dos normas que ayudan a diseñar el sistema internamente y a escoger un modelo de 9001, 9002 o 9003, si uno lo requiere.

ISO 9001  
ISO 9002  
ISO 9003

Tres modelos para sistemas de una diferente rigidez para presentarlos externamente en situaciones contractuales o no-contractuales.

El balance del documento de la ISO 9000 está dedicado a las discusiones con sentido común acerca de la calidad, de los requerimientos de los sistemas de calidad y de los requerimientos de los productos.

### **3. ISO 9004 Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad - Guías.**

Se toma esta norma como la siguiente ya que es necesario tener la ISO 9000 i la ISO 9004 en una mano mientras se intenta seleccionar la apropiada 9001, 9002 y 9003. Una vez que se identifique la norma adecuada, simplemente se utilizan la 9000 y la 9004 para comprenderla mejor.

En esta norma enlista primero la aplicación, que ve como un radio de acción entre el mercadeo y la entrega o instalación, con los pasos de diseño y producción entre medio. Agrega otro factor ambiental interesante, el desecho o reciclamiento al final de la vida útil, que es otro elemento de la norma ambiental.

El sistema se especifica para contener política, responsabilidad organizacional, autoridad, recursos, procedimientos operacionales y documentación. El manual de calidad se especifica como el documento típico demostrando el sistema. Su propósito primario consiste en "brindar una descripción adecuada del sistema de calidad mientras sirve como una referencia permanente en la implementación y mantenimiento de dicho sistema". También especifica planes de calidad y auditorías y un sistema para el mejoramiento de la calidad.

Esta última versión de la norma contiene una gran cantidad de información sobre las demandas en la etapa del diseño que pueden ser de gran ayuda a las empresas que implementan la ISO 9000. También contiene información útil sobre lo que se demanda en la producción y en los principales pasos de la producción y prueba.

#### **4. ISO 9001 Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, producción, instalación y servicios.**

Es la norma "superior", aunque tal vez a la ISO no le agradaría tal juicio cualitativo. Es para la compañía que desea asegurar a su clientela que sus productos se conforman a los requerimientos especificados durante todas las etapas, que pueden incluir diseño, desarrollo, producción, instalación y servicios.

Existe una nota interesante, se dice que en lo que a la norma se refiere, el término "producto" incluye "servicio", "hardware", "materiales procesados" y "software", o una combinación de los mismos. Lo anterior ayuda a clasificar un misterio. Las normas especiales, tales como ISO 9000-3 para el software son de hecho, formas de aplicar la ISO 9001.

Después del acostumbrado preámbulo acerca de políticas, responsabilidades y algunas declaraciones generales sobre el sistema, se describen los elementos especiales de la ISO 9001. Uno de sus elementos es el concepto de la revisión del contrato. Lo anterior incluye la definición y la documentación del contrato, la resolución de diferencias procedentes de las ofertas y la evaluación de la habilidad del proveedor (que en la compañía que busca ser aceptado según la ISO 9000 y que se diferencia de los proveedores de la misma) para cumplir con los requerimientos contractuales.

Otro elemento es el control del diseño, el cual incluye planeación, asignación de actividades, organización de las interfases, las entradas y salidas del diseño y la verificación de éste. También cubre cambios de diseño, aprobación y emisión de documentos y control de los cambios y modificaciones de los documentos.

El resto es bastante rutinario, incluyendo identificación y rastreabilidad del producto, control de producción, inspecciones y pruebas. Incluye inspección y medición y la calibración de los equipos mismos de prueba y medición, así como el control de productos no conformes. También se incluye manejo, almacenamiento, empaque y entrega al igual que registro de calidad, auditorías y capacitación.

**5. ISO 9000 Sistema de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicado a la producción e instalación.**

Esta es la norma más común para fabricantes y se aplica cuando ya hay un diseño o especificaciones establecidas, las cuales constituyen los requerimientos especificados del producto. También se supone que el sistema de calidad establecido demuestra que el proveedor puede continuar fabricando el producto de acuerdo con lo estipulado.

Nuevamente aquí hay un preámbulo que cubre políticas y organización. También existe una demanda de que debería revisarse cada contrato y que deberían controlarse los documentos. Con la excepción del diseño y de sus cambios, el resto de la norma es similar a la ISO 9001.

**6. ISO 9003 Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y prueba final.**

Con la siguiente oración puede resumirse el contenido de la 9003: Si se encuentra usted en una situación en la que tiene que demostrar su capacidad para demostrar satisfactoriamente inspecciones y pruebas, aparte de los acostumbrados requerimientos de políticas y estructura organizacional, lo que necesitará en un sistema que incluya control de documentos, identificación y marcado de productos, control de productos que no pase las pruebas especificadas, un sistema de manejo y almacenamiento, técnicas estadísticas cuando sea apropiado y capacitación.

La ISO 10,000: es una norma auxiliar que nos ayuda a tener conocimiento de como se efectúan las auditorías para poder obtener la certificación. También contiene programas de auditorías que ayudan a cualquier empresa a poder capacitar auditores internos, en función de las normas ISO 9000, o en consecuencia a saber como actúan los auditores aprobados por los organismos de certificación.

## CONCLUSIONES.

Como nos podemos dar cuenta las filosofías manejadas en cuanto al control de calidad, son varias que muchas veces manejan los mismos puntos, pero el panorama dado suele variar un poco. Lo cierto es que las teorías del Dr. Deming y el Dr. Juran, fueron las que finalmente originaron al gran panorama de productividad en el Japón. Hay que remarcar que dichas filosofías conjugaron muy bien con la psicología del japonés de posguerra, ya que en un principio dichas filosofías fueron diseñadas para el occidente ( Estados Unidos y Gran Bretaña ), los cuales necesitaban de un esfuerzo mayor para poder lograr los resultados que posteriormente acontecieron en Japón. Como nos pudimos dar cuenta Ishikawa fue el encargado de amoldar las filosofías anteriores a una mentalidad japonesa, el cual el conocía totalmente, ya que el pertenece a ella.

Para que en nuestro país se pueda lograr algo que nos de beneficios, pienso que hay que adoptar ideas que puedan embonar en nuestra cultura, y a la vez proponer modelos nuevos de calidad que vallan a corde con nuestro México. Además, es muy importante recibir apoyo de grupos internacionales de normas certificadas para estar a corde con el mundo entero.

También podemos ver que las normas ISO 9000 nos dan un panorama mucho mejor y sencillo, ya que te va dando la pauta a seguir para lograr los objetivos relacionados con la calidad a nivel nacional e internacional. Por esto en México debemos tomar a la ISO 9000 como una alternativa buena para poder llegar a tener un nivel competitivo a corde con las exigencias de hoy en el ámbito internacional.

Por último podemos mencionar que lo que los países altamente industrializados mencionan como la nueva filosofía de la administración ( control de calidad ), es la tendencia a seguir para cualquier empresa que quiera permanecer en el mercado nacional y sobre todo internacional, y que la mejor manera de obtenerlo es estudiando todo lo relacionado con calidad, llámese normas ISO 9000, métodos estadísticos, filosofías de calidad, etc.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

**1.- EL MILAGRO JAPONÉS**

Aut: Richard Gaul, Nina Grunenberg y Michael Jungblut.  
Edt: Planeta.

**2.- ADMINISTRAR PARA LA CALIDAD**

( Conceptos administrativos del control total de calidad)

Aut: Dr. Mario Gutiérrez

Edt: LIMUSA

**3.- ¿ QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD ?**

Aut: Dr. Ishikawa.

edt: NORMA

**4.- CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD**

Aut: Dr: Deming.

Edt: Díaz de Santos.

**5.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

Aut: Walpole Myers.

Edt: Mc Graw Hill

**6.- DISEÑO Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS**

Aut: Douglas C. Montgomery.

Edt: Grupo Editorial Iberoamérica.

**7.- LA NORMA Y SU IMPLANTACIÓN**

Aut: Brian Rothery ISO 9000.

Edt: Limusa.