



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
(EMPRESAS E INSTITUCIONES)

"SISTEMA DE CALIDAD PARA EL MANTENIMIENTO
PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA PC'S"

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
GUILLERMO ALBERTO RAMOS VAZQUEZ

ASESOR: ING. JOSE JUAN CONTRERAS ESPINOSA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE

ATN. Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

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

Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones)

"Sistema de Calidad para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo
para PC's"

que presenta el pasante: Guillermo Alberto Ramos Vázquez

con número de cuenta: 8810143-7 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"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 2 de Junio de 2004

MODULO

PROFESOR

FIRMA

II Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio

III Ing. Emiliano Fones Espinoza

IV Ing. José Luz Hernández Castillo

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de la vida y permitirme llegar hasta aquí.

A ti mami por ser la mujer que mas admiro, por tu fuerza, tu lucha constante hacia la vida, quien siempre ha apoyado mis decisiones aun no estando de acuerdo, te amo.

A mis hermanos (nena y gabis) por el amor que nos une les estoy agradecido.

A mi tía Petra por el apoyo que siempre le ha brindado a mi familia.

A mi tía Irma por ser parte importante de mi familia.

A la UNAM por tener la oportunidad de formar parte de ella.

A José Juan Contreras Espinosa por su apoyo.

A Francia que llegaste a iluminar mi vida.

A Yousnnete por existir.

GRACIAS.

1. Introducción	1
Historia de la calidad.....	1
1.1 ¿Qué es el mantenimiento para PCs?.....	2
1.2 Tipos de mantenimiento para la PC.....	2
1.3 Criterios que se deben considerar para el mantenimiento de la PC.....	3
1.4 Material, herramienta y mesa de trabajo.....	4
2. Calidad	6
2.1 Definición de calidad.....	6
2.2 Control total de la calidad.....	7
2.3 La necesidad de un sistema de calidad total.....	7
2.4 Organización necesaria para el control de calidad.....	8
2.5 ¿Qué es la ISO?.....	8
2.5.1 ¿Qué es la serie ISO 9000?.....	8
2.5.2 ¿Qué norma seleccionar?.....	9
2.6 Responsabilidad de la dirección.....	9
2.7 Sistema de calidad.....	10
2.8 Revisión de contrato.....	10
2.9 Control de diseño.....	10
2.10 Control de documentos y datos.....	11
2.11 Compras.....	11
2.12 Control de productos proporcionados por el cliente.....	11
2.13 Identificación y seguimiento del producto.....	11
2.14 Control de proceso.....	12
2.15 Inspección y pruebas.....	12
2.16 Control de inspección, medición y equipo de prueba.....	13
2.17 Condiciones de inspección y pruebas.....	13
2.18 Control de producto no conforme.....	13
2.19 Acción correctiva y preventiva.....	14
2.20 Manejo.....	14

2.21 Control de registros de calidad.....	14
2.2.1 Auditorías internas de calidad.....	14
2.2.2 Capacitación.....	15
2.2.3 Servicio.....	15
2.2.4 Técnicas estadísticas.....	15
2.2.5 Auditoría.....	15
2.2.6 Organización.....	16
2.2.7 Faltas de cumplimiento.....	17
2.2.8 Informes de auditoría.....	17
3. Clientes.....	19
3.1 Enfoque a los clientes.....	19
3.2 La importancia de la satisfacción al cliente.....	19
3.3 Creación de clientes satisfechos.....	20
3.4 Métodos mas importantes.....	21
3.5 Identificación de los clientes.....	21
3.6 Segmentación de los clientes.....	22
3.7 Comprensión de las necesidades de los clientes.....	22
4. Partes elementales de una computadora.....	23
4.1 CPU (Unidad Central de Proceso).....	23
4.1.1 BIOS (Basic Input / Output System).....	24
4.1.2 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor).....	24
4.1.3 Tarjeta Madre (Mother Board o Tarjeta Principal).....	24
4.1.4 Interfaz de dispositivos.....	28
4.1.5 Sistema de almacenamiento.....	30
4.1.6 Puertos de comunicación.....	32
4.1.7 Interfaz de datos (ranuras de expansión o slots).....	33
4.1.8. Tarjetas de expansión.....	36
4.1.9 Fuente de alimentación.....	39
4.2. Monitores.....	40

4.2.1 Tipos de monitor.....	40
4.2.2 Características.....	41
4.3 Teclado.....	43
4.3.1 Interfaz del teclado.....	43
4.4 Ratón (mouse).....	44
4.4.1 Interfaz del ratón.....	44
5. Mantenimiento de una PC.....	45
5.1 Elementos necesarios para el mantenimiento de una PC.....	45
5.2 Medidas de seguridad.....	45
5.3 Reglas básicas de configuración e instalación física de dispositivos.....	46
6. Mantenimiento preventivo al CPU.....	47
6.1 Tarjeta madre.....	48
6.1.1 SIMMs Y DIMMs de memoria RAM.....	49
6.2 Unidades lectoras y de almacenamiento.....	50
6.2.1 Disco duro.....	50
6.2.2 Unidad lectora de disco flexible.....	50
6.3 Fuente de alimentación.....	51
6.4 Tarjetas en el sistema.....	51
7. Mantenimiento preventivo a dispositivos.....	52
7.1 Monitor.....	52
7.2 Teclado.....	52
7.3 Ratón.....	58
8. Configuración del BIOS del sistema.....	60
8.1 Tipos de BIOS.....	60
8.2 Utilerías del BIOS (detección automática del disco duro).....	61
8.3 Protección del BIOS y/o del sistema (password).....	63
8.4 Opciones de arranque del sistema.....	64

9. Software utilizado en el mantenimiento	66
9.1 Optimización y revisión del disco duro.....	66
9.1.1 Utilerías del sistema operativo.....	66
9.1.2 Utilerías comerciales.....	67
9.2 Revisión del sistema.....	67
9.2.1 Utilerías del sistema operativo.....	67
9.2.2 Utilerías comerciales.....	68
Conclusiones	69
Bibliografía	70

1. INTRODUCCIÓN

La computadora hoy en día se ha vuelto una herramienta indispensable en muchas áreas, lo mismo puede servir para calcular la distancia de la estrella más lejana de nuestro sistema solar como para la diversión y esparcimiento de un niño que la utiliza para jugar, al igual que el ama de casa la puede utilizar para llevar una gran colección de recetas de cocina, y como cualquier herramienta necesita cuidados y tratos especiales.

El desarrollo del control de calidad, como lo conocemos hoy, ha abarcado desde el siglo pasado. Desde un punto de vista histórico, los cambios principales en el enfoque al trabajo del control de calidad han ocurrido aproximadamente cada 20 años.

Historia de la calidad

La primera etapa en el desarrollo del campo de la calidad, operador del control de calidad, era parte inherente de la fabricación, hasta el final del siglo XIX. En este sistema, un trabajador, o por lo menos un número muy reducido de trabajadores, tenía la responsabilidad de la manufactura completa del producto y, por lo tanto, cada trabajador podía controlar totalmente la calidad de su trabajo.

En los principios de 1900 se progreso, surgiendo el capataz de control de calidad. Durante este periodo se puede percibir la gran significación del arribo del concepto de factorías modernas, en las que muchos hombres agrupados desempeñan tareas similares en las que pueden ser supervisados por un capataz, quien entonces asume la responsabilidad por la calidad del trabajo.

Los sistemas de fabricación se hicieron más complicados durante la Primera Guerra Mundial, implicando el control de gran número de trabajadores por cada uno de los capataces de producción. Como resultado, aparecieron en escena los primeros inspectores de tiempo completo y se inicio el tercer paso, que podemos denominar control de la calidad por inspección.

Este paso condujo a las grandes organizaciones de inspección en los años de 1920 a 1930, separadas de la producción y suficientemente grandes para ser encabezadas por superintendentes. Este programa permaneció en uso hasta que las necesidades de la enorme producción en masa requerida por la Segunda Guerra Mundial, necesito del cuarto paso de control de calidad, en el que se designa como control estadístico de calidad. Esta fase fue una extensión de la inspección y se transformo hasta lograr mayor eficiencia en las grandes organizaciones de inspección. A los inspectores se les proveyó con implementos estáticos, tales como muestreo y graficas de control. La contribución de mayor significación del control estadístico de calidad fue la introducción de la inspección por muestreo, en lugar de la inspección al 100%. El trabajo del control de calidad, sin embargo, permaneció restringido a las áreas de producción y creció relativamente lento.

La lentitud del crecimiento del control de la calidad tuvo poco que ver con problemas del desarrollo de las ideas técnicas y estadísticas. El crecimiento de los conceptos como la grafica de control y los planes fundamentales de muestreo pronto quedo establecido. Sugerir al ingeniero de diseño que se debe desarrollar y evaluar con experimentos diseñados un nuevo aparato antes de que se enviara a producción.

Las recomendaciones resultantes de las técnicas estadísticas, con frecuencia no podían ser

manejadas en las estructuras existentes de toma de decisiones. Ciertamente no estaban siendo manejadas con efectividad por los grupos de inspección existentes. El trabajo que se estaba realizando era aun básicamente la inspección del trabajo en el taller, lo cual nunca pudo abarcar problemas de calidad tan grandes como la gerencia del negocio los veía.

Esta necesidad llevo al quinto paso, el control total de la calidad. Solo cuando las empresas empezaron a desarrollar una estructura operativa y de toma de decisiones para la calida del producto que fuera lo suficientemente efectiva como para tomar acciones adecuadas en los descubrimientos del control de calidad, pudieron las empresas obtener resultados genuinos en mejor calidad y costos menores. Este marco de calidad total hizo posible el revisar las decisiones regularmente, en lugar de ocasionalmente, el analizar resultados en el proceso y tomar la acción de control en la fuente de manufactura o provisión, y, finalmente, el detener la producción cuando fuere necesario.

1.1 ¿Qué es el mantenimiento para PC's?

Es el cuidado que se le da a la computadora para prevenir posibles fallas, se debe tener en cuenta la ubicación física del equipo ya sea en la oficina o en el hogar, así como los cuidados especiales cuando no se está usando el equipo. Hay dos tipos de mantenimiento, el preventivo y el correctivo.

1.2 Tipos de mantenimiento para la PC

• Mantenimiento preventivo para PCs

El mantenimiento preventivo consiste en crear un ambiente favorable para el sistema y conservar limpias todas las partes que componen una computadora. El mayor número de fallas que presentan los equipos es por la acumulación de polvo en los componentes internos, ya que éste actúa como aislante térmico.

El calor generado por los componentes no puede dispersarse adecuadamente porque es atrapado en la capa de polvo.

Las partículas de grasa y aceite que pueda contener el aire del ambiente se mezclan con el polvo, creando una espesa capa aislante que refleja el calor hacia los demás componentes, con lo cual se reduce la vida útil del sistema en general.

Por otro lado, el polvo contiene elementos conductores que pueden generar cortocircuitos entre las trayectorias de los circuitos impresos y tarjetas de periféricos.

Si se quiere prolongar la vida útil del equipo y hacer que permanezca libre de reparaciones por muchos años se debe de realizar la limpieza con frecuencia.

• **Mantenimiento correctivo para PC's**

Consiste en la reparación de alguno de los componentes de la computadora, puede ser una soldadura pequeña, el cambio total de una tarjeta (sonido, video, SIMMS, DIMM o RIMM de memoria, entre otras), o el cambio total de algún dispositivo periférico como el ratón, teclado, monitor, etc. Resulta mucho más barato cambiar algún dispositivo que el tratar de repararlo pues muchas veces se esta limitado en tiempo y con sobre carga de trabajo, además de que se necesitan aparatos especiales para probar algunos dispositivos.

Asimismo, para realizar el mantenimiento debe considerarse lo siguiente:

- En el ámbito operativo, la reconfiguración de la computadora y los principales programas que utiliza.
- Revisión de los recursos del sistema, memoria, procesador y disco duro.
- Optimización de la velocidad de desempeño de la computadora.
- Revisión de la instalación eléctrica (sólo para especialistas).
- Un completo reporte del mantenimiento realizado a cada equipo.
- Observaciones que puedan mejorar el ambiente de funcionamiento.

1.3 Criterios que se deben considerar para el mantenimiento a la PC

La periodicidad que se recomienda para darle mantenimiento a la PC es de una vez por semestre, esto quiere decir que como mínimo debe dársele dos veces al año, pero eso dependerá de cada usuario, de la ubicación y uso de la computadora, así como de los cuidados adicionales que se le dan a la PC.

Por su parte, la ubicación física de la computadora en el hogar u oficina afectará o beneficiará a la PC, por lo que deben tenerse en cuenta varios factores:

• **Hogar**

Es necesario mantener el equipo lejos de las ventanas, esto es para evitar que los rayos del sol dañen a la PC, así como para evitar que el polvo se acumule con mayor rapidez, también hay que tratar de ubicar a la PC en un mueble que se pueda limpiar con facilidad, si en la habitación donde se encuentra la PC hay alfombra se debe aspirar con frecuencia para evitar que se acumule el polvo. También no es conveniente utilizar el monitor como "repisa", esto quiere decir que no hay que poner nada sobre el monitor ya que genera una gran cantidad de calor y es necesario disiparlo, lo mismo para el chasis del CPU.

• **Oficina**

Los mismos cuidados se deben tener en la oficina, aunque probablemente se trabaje en una compañía constructora y lleve los registros de materiales, la contabilidad, los planos en Autocad, etc. Esto implicaría que la computadora se encuentre expuesta a una gran cantidad de polvo, vibraciones y probablemente descargas eléctricas, así mismo la oficina se mueve a cada instante, hoy puede estar en la Ciudad de México y en dos semanas en Monterrey, por lo mismo el mantenimiento preventivo será más frecuente.

Consideraciones finales:

- No exponer a la PC a los rayos del sol.
- No colocar a la PC en lugares húmedos.
- Mantener a la PC alejada de equipos electrónicos o bocinas que produzcan campos Magnéticos ya que pueden dañar la información.
- Limpiar con frecuencia el mueble donde se encuentra la PC así como aspirar con Frecuencia el área si es que hay alfombras.
- No fumar cerca de la PC.
- Evitar comer y beber cuando se esté usando la PC.
- Usar "No-Break" para regular la energía eléctrica y por si la energía se corta que haya tiempo de guardar la información.
- Cuando se deje de usar la PC, esperar a que se enfríe el monitor y ponerle una funda protectora, así como al teclado y al chasis del CPU.
- Revisión de la instalación eléctrica de la casa u oficina, pero esto lo debe de hacer un especialista.

1.4 Material, herramientas y mesa de trabajo

Como ya se había explicado anteriormente el mantenimiento preventivo ayudará a alargar el buen funcionamiento de la PC, para ello se tiene que contar con una mesa de trabajo, la cual preferentemente no debe de ser conductora (que no sea de metal o similar), se debe de tener el área o mesa de trabajo libre de estorbos y polvo. También es importante contar con las herramientas y material adecuado, todo esto para poder facilitar el trabajo:

HERRAMIENTAS	SOFTWARE	HERRAMIENTAS QUÍMICOS (soluciones limpiadoras)
1 estuche de herramientas para PCs.	Discos de sistema.	Bote con solución limpiadora en espuma.
1 multímetro digital.	Utilerías para MS-DOS.	Bote con limpiador para partes electrónicas.
1 cautín.	Utilerías de Norton.	Bote con aire comprimido.
Soldadura.	Antivirus o vacunas.	
1 expulsora de aire (frío).	Discos de limpieza para unidades de disco flexible y CD-ROM.	
1 pulsera antiestática.	Discos de inicio de Windows	
1 rollo de cinta adhesiva (grueso).		
1 bote para rollo fotográfico (para guardar los tornillos dentro).		
Trapo blanco.		
Alfileres.		
Bolsas antiestáticas.		

2. CALIDAD

2.1 Definición de calidad

Dentro de la vida diaria se depende de muchos productos industriales para satisfacer nuestras necesidades básicas: alimentación, vivienda, transporte, trabajo. Independientemente de que sean bienes o servicios, los productos de este tipo deben ser aptos para el uso destinado. Si llegan a fallar pueden provocar desde incomodidades, pérdidas económicas, hasta heridas y muertes.

La calidad de un producto se puede definir como la aptitud para su uso.

Cuando alguien adquiere un producto, se tienen ciertas expectativas, el uso que se le dará, apariencia y funcionamiento, pero también se ve el prestigio de la marca y el precio del producto. Un precio alto crea expectativas más altas que un precio más bajo.

Si al usar un producto, responde a las expectativas del cliente, dirá que el producto es de calidad aceptable, si se ve defraudado, considerará que el producto es de baja calidad. Por lo tanto se puede también definir la calidad por la capacidad para satisfacer las expectativas del consumidor (cliente).

Por lo que se observa, el concepto de calidad es relativo, ligado no solamente al producto, sino más bien la relación producto-usuario. Esta relación no resulta fácil, y esta sometida a una evolución continua. La calidad adquiere un significado diferente según el tipo de producto y de producción a que se refiere.

Respecto a esto último, se establecen dos tipos principales de producción:

- a) La producción sobre pedido, es decir a partir del pedido concreto de un cliente.
- b) La producción en serie, destinada a un conjunto de clientes, la mayoría desconocidos.

En el primer caso el cliente y sus exigencias son conocidas y su calidad deseada puede ser objeto de un contrato específico. En el segundo caso la calidad se estudia de conformidad con las exigencias hipotéticas de un determinado sector del mercado.

Se concluye que es la calidad tanto como el precio lo que vende hoy, y la calidad lo que atrae de regreso a los clientes por una segunda, tercera o vigésima vez. La calidad la determina el cliente, no el ingeniero ni mercadotecnia ni la gerencia y se basa en la experiencia del cliente con el producto o servicio medida contra sus requisitos.

La calidad consiste en cumplir y exceder las expectativas del cliente para preservar el futuro del negocio. La meta consiste en contar con una mejora continua de la calidad que se filtre a todos los procesos, todos los productos y todos los servicios de la empresa.

2.2 Control total de la calidad

A lo largo de la existencia dentro de las sociedades industrializadas se ven sometidas a diversos sistemas de control, por citar algunos ejemplos: el control de natalidad, el control de enfermedades o el control de emisiones. Cuando se utiliza la frase "control total de la calidad" se refiere al sistema integral que abarca a toda la compañía, es decir:

El control total de la calidad es el esfuerzo de varios grupos en una empresa con el fin de producir mejoras importantes y confiables del producto, dentro de la frase "control de calidad", la palabra "calidad" no tiene el significado de "mejor" en un sentido absoluto, sino significa "lo mejor para ciertos requisitos del cliente", estos requisitos son: a) el uso real, b) precio de venta del producto, como ya se menciona un precio mas alto genera mayores expectativas en el uso.

Dentro e la frase "control de calidad", la palabra "control" representa un instrumento el cual consta de cuatro pasos:

- 1.- Fijación de estándares de calidad.
- 2.- Logro de conformidad con estos estándares.
- 3.- Acción cuando se exceden los estándares.
- 4.- Planificación para mejoras en los estándares.

Además, el control total de la calidad produce importantes y progresivas reducciones en los costos de calidad, ¿Cómo es esto?, muy sencillo, los costos se reducen por que hay menos errores, por lo cual se necesitan menos correcciones, menos compensaciones de los errores, menos problemas y existe un mejor aprovechamiento de los equipos, de los insumos, de las instalaciones y de las personas.

No se puede esperar, sobre todo en procesos en los cuales intervienen en gran medida personas que nunca haya fallas, pero si que la frecuencia, sobre todo de las fallas debidas al sistema se reduzca cada vez mas. ¿Totalmente? ¿A cero? No, pero si cada vez mas, hasta aprovechar la máxima capacidad de cada sistema.

Cuando se llega a la máxima capacidad, se crea la necesidad de innovar el sistema para con este nuevo sistema continuar el mismo proceso de reducción de los errores y mejorar e innovar el producto.

A medida que bajan los costos por el menor numero de errores, correcciones, compensaciones de errores, desperdicio y problemas, la productividad de la empresa se incrementa, los precios pueden reducirse y los clientes se sienten satisfechos por los mejores productos que reciben con un mejor precio.

2.3 La necesidad de un sistema de calidad total

Un sistema de calidad total es la estructura funcional de trabajo acordada en toda la compañía y en toda la planta, documentada con procedimientos integrados técnicos y administrativos efectivos, para coordinar y guiar a la fuerza laboral, las maquinas y la información de las formas

mejores y más prácticas para asegurar la satisfacción del cliente con la calidad y costos económicos de calidad.

Todo este proceso no puede lograrse mediante la concentración en una sola área de la compañía planta, los métodos elaborados para el control de calidad de mercancías o servicios forman un conjunto prácticamente ilimitado y varían desde extensos programas de control de calidad hasta programas que casi no identifican los verdaderos problemas de calidad. Si se supone deseable un determinado tipo de control de calidad, es necesario considerar los medios para lograrlo.

Dada la naturaleza del control de calidad, no existe un producto o servicio fabricado por el hombre que sea perfecto y, en consecuencia esté libre de riesgo. El objetivo principal del control de calidad es la minimización de estos riesgos. Esta tarea se topa a menudo con otros departamentos que por naturaleza sostienen puntos de vista opuestos. El departamento de producción tiene que fabricar a un costo mínimo y la inspección representa un costo adicional, al que se deben agregar los de desperdicio y reproceso.

2.4 Organización necesaria para el control de calidad

El control de calidad es, por naturaleza una actividad que debe realizar un grupo de personas especializadas. La autoridad del departamento va desde una simple recomendación hasta una autoridad total sobre la producción. La eficiencia de un departamento de control de calidad depende de la habilidad de sus ingenieros para identificar, investigar, resolver e implantar las soluciones a un problema de calidad.

2.5 ¿Qué es la ISO?

Las siglas ISO corresponden a la Internacional Standard Organización lo que significa (Organización Internacional para la Norma)

La Organización Internacional para la Normalización tiene sus orígenes en la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926-1939). De 1943 a 1946, el Comité Coordinador de las Naciones Unidas para la Normalización (UNSCC) actuó como organización interna, en octubre de 1946, en Londres, se acordó en el nombre de Organización Internacional para la Normalización. La organización, conocida como ISO (del inglés internacional Standard Organization), celebró su primera reunión en junio de 1947 en Zurich.

2.5.1 ¿Qué es la serie ISO 9000?

De manera oficial, la serie ISO 9000-9004 existe desde 1987, cuando la Organización Internacional para la Normalización en Ginebra publicó los cinco documentos siguientes:

1.- ISO 9000-1 (ANSI/ASQC Q9000-1-1994, NMX-CC-002/1:1995 IMNC)

Normas de aseguramiento y administración de la calidad: lineamientos para la selección

USO.

2.- ISO 9001 (ANSI/ASQC Q9001-1994, MNX-CC-003 :1995)

Sistemas de calidad, modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

3.- ISO 9002 (ANSI/ASQC Q9002-1994, MNX-CC-004 : 1995)

Sistemas de calidad, modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio.

4.- ISO 9003 (ANSI/ASQC Q9003-1994, MNX-CC-005 : 1995)

Sistemas de calidad, modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y pruebas finales.

5.- ISO 9004 (ANSI/ASQC Q9004-1-1994, MNX-CC-006/1 : 1995)

Elementos de administración y sistemas de calidad: lineamientos.

Las normas encerradas entre paréntesis corresponden a los equivalentes de la norma internacional ISO a las normas nacionales estadounidenses y mexicanas respectivamente.

2.5.2 ¿Qué norma seleccionar?

- a) ISO 9001: Convenientemente cuando se necesita demostrar la capacidad del proveedor para controlar los procesos y para diseñar. Se previenen no conformidades en todas las etapas desde diseño hasta el servicio.
- b) ISO 9002: Se utiliza para demostrar que el proveedor tiene capacidad para controlar los procesos de productos conformes, omitiendo el diseño.
- c) ISO 9003: Se usa para demostrar la capacidad del proveedor para seleccionar y controlar la disposición de cualquier producto no conforme durante la inspección y pruebas finales. Omite las secciones de control de diseño, compras, control de proceso y servicio.
- d) ISO 9004: Concebida para las organizaciones que proporcionan servicios, las cuales deben remitirse a esta norma.

2.6 Responsabilidad de la dirección

Que se debe hacer

- La dirección con la responsabilidad administrativa debe definir una política de calidad, los objetivos y el compromiso con la calidad.
- La política debe ser consiente con las metas, expectativas y necesidades de los clientes.
- La política debe entenderse, implantarse y mantenerse en todos los niveles de la

- empresa.

2.7 Sistema de calidad

- Los procedimientos documentados se deben preparar de acuerdo con los requerimientos de las normas ISO.
- Además, los procedimientos que se documentan deben implantarse de hecho.
- El proveedor deberá considerar:
 - a) La preparación de planes de calidad
 - b) La identificación de procesos, equipo y recursos para lograr la calidad requerida.
 - c) La actualización del control de calidad.
 - d) La identificación y preparación de registros.

2.8 Revisión de contrato

- Verificar que los requerimientos se definan y documenten de forma adecuada.
- Resolver diferencias.
- Capacidad de cumplir el contrato.
- Las correcciones al contrato se transfieren a las funciones involucradas.
- Se mantienen registros de revisión.

2.9 Control de diseño

- El proveedor instalará y mantendrá procedimientos documentados de control y verificación del diseño de producto para asegurar la observancia de especificaciones. La norma supone la existencia de éstas.
- La función de diseño consiste de los ocho pasos siguientes:
 - 1 Planeación de diseño y desarrollo.
 - 2 Interfaces organizacional y técnica.
 - 3 Aportes al diseño.
 - 4 Rendimiento del diseño.
 - 5 Revisión de diseño.
 - 6 Verificación de diseño.
 - 7 Validación de diseño.
 - 8 Cambios de diseño.

2.10 Control de documentos y datos

- El personal autorizado debe aprobar los documentos y datos.
- Los documentos se encuentran en los lugares donde se les requiere.
- Los documentos obsoletos se eliminan de inmediato o se garantiza que no se empleen en forma no intencional y se identifican en forma conveniente.
- Las mismas funciones que realizaron la revisión original, revisaran y aprobaran los cambios a los documentos y datos.

2.11 Compras

- Evaluar la capacidad de los subcontratistas para cumplir los requerimientos del subcontrato.
- Definir el tipo y enlace de control que se ejerce sobre los subcontratistas.
- Mantener registros de los subcontratistas aceptables.
- El documento de compra deberá definir con claridades producto.
- Los documentos de compra se revisaran y aprobaran para verificar que se adecuan a los requerimientos especificados.

2.12 Control de productos proporcionados por el cliente

- Este párrafo se redacta para los casos en los que un producto que el cliente entrega para su incorporación a los insumos o en actividades conexas. En tales casos, el proveedor contará con procedimientos documentados para el control, verificación, almacenaje y mantenimiento del producto del cliente. Esto es, si un cliente entrega componentes que a su vez se incorporan en el producto final o si proporciona herramientas, moldes, equipos, maquinaria, etc. Para fabricar o armar un producto, se tendría la necesidad de dirigirse a este párrafo.
- La verificación del proveedor no exime al cliente de la responsabilidad de entregar productos aceptables.

2.13 Identificación y seguimiento del producto

- Donde sea apropiado, la identificación y seguimiento de los productos se mantendrá y documentará desde su recibo y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación.

- Si la rastreabilidad es un requerimiento específico, será necesario implantar un procedimiento que defina la forma de identificar los artículos o lotes.

2.14 Control de proceso

El proveedor asegurará que los procesos que afectan directamente la calidad se encuentran bajo condiciones controladas, lo que significa:

- El procedimiento documentado para producción, instalación y/o servicio.
- Uso de producción, instalación y/o servicio de equipos, y del entorno conveniente de trabajo.
- Cumplimiento de normas y códigos, planes de calidad y/o procedimientos documentados.
- Vigilancia de los parámetros de producto y características de proceso.
- Aprobación y mantenimiento del equipo de proceso.
- Criterios bien definidos para la mano de obra.
- Identificación y calificación de los procesos especiales, equipos y operadores de tales procesos.

2.15 Inspección y pruebas

Se establecerán procedimientos para definir las actividades siguientes:

- El producto que llega no deberá utilizarse o procesarse hasta que se inspeccione o por cualquier otro medio se verifique su conformidad con los requerimientos especificados. El alcance de la inspección dependerá del control que ejerza el subcontratista y la prueba de cumplimiento del mismo.
- Si el producto que se reciba se libera con anterioridad a la verificación para su uso urgente, se identificará y registrará positivamente para permitir su recuperación en caso de incumplimiento.
- Retener el producto hasta que se reciban y verifiquen todas las pruebas o inspecciones.
- La inspección final, que se realiza de acuerdo con los procedimientos, o definida en el plan de calidad, garantizará que el producto final cumple con los requerimientos especificados.
- El producto no se liberará hasta que se concluyan en forma satisfactoria todas las

- actividades y se autoricen los documentos y datos asociados.
- La evidencia de las actividades arriba enunciadas se demostrarán por medio de registros que indiquen con claridad si el producto pasó por una inspección y/o prueba. Si el producto no aprueba se aplicará el párrafo de control de producto no conforme.
- La intención de estas cláusulas es asegurar que el proveedor realiza las inspecciones y/o pruebas de productos que se requieran desde la recepción hasta la inspección final. Es preciso conservar los registros que identifican el resultado de la inspección o prueba.

2.16 Control de inspección, medición y equipo de prueba

La cláusula también cubre el equipo de pruebas para la inspección. El párrafo se aplica a inspección, medición y equipo de prueba usado por el proveedor para demostrar la conformidad de producto a los requerimientos especificados. Se incluyen varios requisitos:

- Determinar las medidas a realizar y la exactitud necesaria.
- Identificar el equipo capaz de afectar la calidad del producto, calibrarlo y ajustarlo en el intervalo prescrito.
- Definir el proceso de calibración y mantener registros del mismo.
- Asegurar las condiciones ambientales convenientes para la calibración.
- Asegurar el buen funcionamiento de equipo por medio del almacenaje y de manejo apropiados.

2.17 Condiciones de inspección y pruebas

- Para identificar las condiciones de inspección y prueba se utilizarán los medios convenientes que indiquen el cumplimiento o falta del mismo con respecto al desempeño en dicha inspección o prueba.

2.18 Control de producto no conforme

Como en otros párrafos, se requieren procedimientos que definan la responsabilidad por la revisión y la autoridad para disponer del producto fuera de cumplimiento. Esto involucraría, entre otras cosas:

- Descripción y registro de la naturaleza del incumplimiento y de la reparación.
- Es preciso informar de las reparaciones que no se ajustan a requerimientos especificados con anticipación para determinar las concesiones con el cliente.

- Reinspección del producto reparado y/o retrabajado.

2.19 Acción correctiva y preventiva

El procedimiento incluirá como acciones correctivas.

- Manejo eficaz de las quejas del cliente.
- Investigar la causa de incumplimiento y registrar los resultados de dicha investigación.
- Determinar la acción correctiva necesaria para eliminar la causa del incumplimiento.
- Asegurar que la acción correctiva es eficaz.

El proveedor deberá como acciones preventivas:

- Detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de incumplimiento. Iniciar la acción preventiva.
- Informar con toda oportunidad, para revisión de la dirección, la acción que se toma.

2.20 Manejo, almacenamiento, empaque y entrega

La intención de estos párrafos consiste en asegurar que el producto se maneja, empaqa, y es conservado de tal manera que se eviten daños o deterioros. Además de la norma, se requiere que el proveedor evalúe, a intervalos apropiados, la condición del almacenaje de producto respecto a un posible deterioro.

- Requerimientos similares cubren el empaque y la entrega.

2.21 Control de registros de calidad

Es preciso mantener registros de calidad, incluyendo los de subcontratistas, para demostrar el cumplimiento a los requerimientos específicos y la operación eficaz del sistema de calidad. Estos registros deben almacenarse de modo que se impidan daños o deterioros y se retienen durante cierto lapso que el proveedor determine.

2.2.1 Auditorías internas de calidad

- Se deben conducir auditorías documentadas y formales del sistema de calidad en los intervalos prescritos por personal independiente el de la actividad que se revisa.
- Las acciones correctivas se manejan por la gerencia apropiada.

- Se requieren actividades de seguimiento para verificar la eficacia de la implantación.

2.2.2 Capacitación

- Se identificarán las necesidades de capacitación de las personas que desempeñan actividades que afectan la calidad.
- La norma reconoce la educación, experiencia o capacitación.
- Se deberán mantener los registros de capacitación.

2.2.3 Servicio

Si se requiere el servicio es decir, el mantenimiento del producto, los procedimientos deberán definir los requerimientos de servicio.

2.2.4 Técnicas estadísticas

- El proveedor debe identificar las necesidades de las técnicas estadísticas.
- Debe establecer los procedimientos para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas identificadas.

2.2.5 Auditoría interna

Las series ISO 9000 especifican que se deben conducir auditorías internas. La importancia en las primeras etapas es un plan de auditoría bien preparado y una lista de verificación de preguntas. Durante el primer par de auditorías se recomienda que dos o tres auditores internos revisaran el mismo departamento. La ventaja de hacerlo es que permite que cada miembro del equipo piense en la siguiente pregunta en tanto un compañero del equipo sigue adelante en la línea de la entrevista.

Es preciso tener cuidado de no hacer demasiadas preguntas, con rapidez, ni de manera simultánea al auditado. Tomar turnos y ser paciente. Por último, no sentirse obligados a investigar hasta encontrarlo que se considere una cantidad apropiada de falta de conformidad. En la mayoría de los casos no será necesario buscar durante mucho tiempo antes de descubrir faltas de conformidad, o bien que el auditado las presente.

Es posible que los equipos de auditoría interna enfrenten una dificultad más: La ausencia de un sistema de aseguramiento de la calidad totalmente documentado. Si bien puede ser difícil desarrollar una lista de verificación sin la ayuda de un manual de calidad, es posible preparar

tales listas. Cuando se revisa un sistema no documentado, los auditores enfrentan el desafío adicional de descubrir y comprender de manera literal el sistema al mismo tiempo que lo auditan. Con tal situación se recomendaría contratar los servicios de un consultor, que podría evaluar la forma más eficiente la aptitud para ISO 9000.

2.2.6 Organización

La preparación de una auditoría interna no requiere, por lo general, tanto tiempo como el que se necesita para preparar una auditoría independiente o externa. Esto es debido a que si bien los auditores internos no revisan su propio departamento, tienen una comprensión mas profunda de la empresa que cualquier auditor externo. Será necesaria alguna preparación de cualquier modo, en particular en las primeras etapas. Se recomiendan las siguientes actividades:

- Asegurarse que las personas a quienes se auditará están bien conscientes de los diversos requerimientos de ISO 9000. Una forma sencilla y parcialmente eficaz de hacerlo es, cuando menos, distribuir copias de la norma a todas las personas involucradas. Se hace énfasis en "parcialmente" por que la norma aún necesita interpretarse y aplicarse a las necesidades de la empresa.
- Definir el propósito y alcance de la auditoría. El alcance deberá definir que se revisará y contra qué norma o párrafo de la norma.
- Calcular la cantidad de recursos que se requerirán. El tamaño del equipo de auditoría variará de acuerdo a las dimensiones de la organización. Es imperativo que mas de una persona comparta las responsabilidades de la auditoría. De no hacerlo se corre el riesgo de agotar a la persona. Además del proceso de auditoría interna es demasiado importante para confiarlo a una sola persona.

No existe un número adecuado o una fórmula científica que puede aplicar para determinar el número correcto de auditores internos, excepto decir que ser mayor que uno. Las empresas de tamaño medio deberían al menos tener de dos a seis personas a cargo de las auditorías.

- Programar el día y hora de la auditoría.
- Determinar los métodos de revisión que adoptará el equipo
- En las primeras auditorías, quizá se desee desarrollar una lista de verificación que ayudará a recordar las preguntas que deberían de hacer ¿Qué documentación se desea ver? La lista de verificación no es más que un recordatorio de lo que se necesita hacer.
- Establecer una lista de los documentos que se necesitarán durante la auditoría. Familiarizarse con el contenido de los documentos escritos. Revisar las secciones apropiadas del manual de calidad, que mediciones efectuar, esto ayudará a determinar las preguntas que se habrán de hacer.

- Si el auditor no esta familiarizado con el proceso, un esquema de este, si existe podría ser útil. Si no se dispone de uno, hacer que alguien explique el flujo, esto ayudará a formular preguntas específicas durante la revisión.

2.2.7 Faltas de cumplimiento

A la falla en la satisfacción de un requerimiento específico de la norma, se le llama falta de cumplimiento, o bien fracaso en el desempeño de una tarea o conjunto de tareas específicas en el manual de calidad.

Al examinar los incumplimientos, se debe considerar no solo la frecuencia de ocurrencia. Sino asimismo la gravedad del incumplimiento. No obstante, se deben anotar todos los incumplimientos y discutirlos durante la reunión de cierre, pues indican que quizá sea necesario ajustar un elemento del sistema. Acaso el procedimiento que se revisó ya no es aplicable y requiere de actualizarse, tal vez el operador necesita un poco mas de capacitación, etc.

El propósito de una auditoría interna es encontrar en formas constante maneras de mejorar un sistema y no solo descubrir fracasos dentro el mismo, las auditorías internas serán, por lo tanto, una valiosa herramienta.

2.2.8 Informes de auditoría

Una vez que se concluye la revisión, se deberá seguir un informe formal de la auditoría. Se debe ser capaz de establecer:

- La naturaleza de la falta de conformidad, es decir si fue una evidencia verbal o escrita.
- Donde ocurrió.
- Cuando ocurrió.
- El párrafo aplicable de ISO 9000. Algunos auditores tienden a olvidar que están revisando la norma ISO 9000.
- La sección del manual de calidad de la empresa.

Si todos están de acuerdo con las faltas de conformidad, el próximo paso será proponer un programa respecto a la fecha y forma de resolver las faltas de conformidad.

La auditoría interna es una importante actividad que permite a los departamentos mejorar su función en forma continua. Cuando no se toman en serio o se entienden mal, señal por lo general de compromiso ejecutivo limitado, quedan pendientes las acciones correctivas. Los jefes de departamento incapaces o que no desean corregir el sistema suponen injustamente que es responsabilidad del equipo de auditoría interna o del gerente de calidad realizar todas las acciones correctivas. No es el caso. La función de los auditores internos es señalar diferencias, discrepancias o inexactitudes dentro del sistema. Además, como no son los responsables directos del departamento que se audita, no pueden, ni se debe esperar que lo

hagan, corregir las mismas faltas de conformidad que hacen surgir. Estos puntos son responsabilidad directa del departamento que no cumple.

Cuando se llevan a cabo en forma apropiada, las auditorías internas de calidad brindan información valiosa que debe permitir evaluar la eficacia del sistema. Si el sistema es ineficaz, es responsabilidad de la empresa mejorarlo. Los auditores internos deberán recordar siempre que la auditoría de calidad debe ser un proceso de comunicación en dos sentidos respecto al cual es posible reunir información sobre la forma de mejorar el sistema. Las auditorías internas no deben confundirse con las externas ni deben conducirse como tales.

3. CLIENTES

3.1 *Enfoque a los clientes*

Las organizaciones de clase mundial están obsesionadas por cumplir y exceder las expectativas de los clientes. Muchas empresas, se formaron a partir del principio de satisfacer al cliente.

Otras empresas han tenido que aprender a enfocarse a los clientes, a menudo en respuesta a una crisis competitiva.

En una empresa consciente de la calidad, la plantación tanto de los productos como del sistema que fabrica o entrega dichos satisfactores se enfocan a llenar las necesidades y las expectativas de los clientes. Para poder satisfacerlos, la organización identifica necesidades, y mide los resultados como base de mejora, la empresa también incorpora a los clientes en las actividades de planeación estratégica de todos los gerentes.

3.2 *La importancia de la satisfacción al cliente*

Cualquier negocio tiene cuatro metas clave:

- Satisfacer a sus clientes.
- Conseguir una mayor satisfacción del cliente que la de de sus competidores.
- Conservar los clientes en el largo plazo.
- Ganar penetración.

Para alcanzar estas metas, un negocio debe entregar a sus clientes valor siempre creciente. El valor, es la calidad relacionada con el precio. Los clientes ya no adquieren sólo con base en el precio, comparan el paquete total de productos y servicios que ofrece un negocio con el precio y con la oferta de la competencia. El paquete de beneficios al consumidor influye en la percepción de la calidad e incluye el producto físico y sus dimensiones cualitativas; el apoyo antes de la venta, como facilidad en la colocación de pedidos; una entrega rápida, oportuna y precisa, y un apoyo después de la venta, como el servicio en el campo, garantías y apoyo técnico. Si la competencia ofrece mejores alternativas a un precio similar, los consumidores naturalmente seleccionaran el paquete que contenga la calidad percibida como más elevada, por lo que es absolutamente vital para el éxito competitivo comprender exactamente lo que los consumidores desean. Si un competidor ofrece el mismo paquete de bienes y servicios a un precio inferior, Los clientes lo elegirán, sin embargo, precios inferiores requieren costos inferiores si la empresa debe de seguir siendo redituable. Las mejoras en la calidad de la operación reduce los costos; por lo tanto, los negocios deben enfocarse tanto a mejorar de manera continua al paquete de beneficios al consumidor como reducir los costos.

Se consigue la satisfacción del cliente cuando los productos y servicios cumplen o exceden las expectativas de los clientes. El enfoque a los clientes no es simplemente un problema de

calidad sino buena práctica de los negocios que se traduce directamente en mayores utilidades. Los clientes leales gastan más, recomiendan otros compradores, y es menos costoso hacer negocios con ellos. Algunos estudios han demostrado que cuesta aproximadamente cinco veces más atraer clientes nuevos que conservar a los anteriores, y que los clientes satisfechos adquieren más y están dispuestos a pagar precios más elevados.

Productos y servicios de mala calidad, por otra parte, provocan la falta de satisfacción del cliente en forma de quejas, devoluciones y publicidad desfavorable comunicada verbalmente; los clientes no satisfechos compran con los competidores. Un estudio descubrió que los consumidores tienen cinco veces más probabilidades de cambiar de proveedor debido a la percepción de problemas de servicio que por preocupaciones de precio o problemas en la calidad del producto. También hay estudios que demuestran que los clientes no satisfechos hablan de sus malas experiencias con por lo menos el doble de sus amigos que cuando hablan de sus buenas experiencias.

Una fuerte ventaja competitiva es impulsada por los deseos y necesidades de los clientes; su satisfacción a través de productos superiores y de la experiencia en el servicio es una manera importante de tener una ventaja competitiva. El enfoque impulsado por el cliente de una empresa de estar dirigido a todos los interesados: clientes, empleados, proveedores, accionistas, público y comunidad.

La conservación de los clientes es un factor clave del éxito competitivo y está íntimamente ligado con la calidad y la satisfacción del consumidor. Las características del producto tienen mucha influencia en la primera venta que se hace; en ese momento, los clientes desconocen los problemas de calidad que puedan resultar. Sin embargo, la calidad del producto y del servicio rendido durante la vida del producto, determinan la cantidad de ventas subsecuentes.

3.3 Creación de clientes satisfechos

La satisfacción del cliente resulta de proporcionar bienes y servicios que satisfagan o excedan sus necesidades. Las necesidades y expectativas reales del cliente se conocen como calidad esperada, que es lo que el cliente supone que recibirá del producto. El producto identifica estas necesidades y expectativas y las traduce en especificaciones para productos y servicio. La calidad es el resultado del proceso de producción y lo que realmente se entrega al cliente y puede diferir considerablemente de la calidad esperada. Esta diferencia ocurre cuando, de un paso al siguiente, se pierde o se malinterpreta información, por ejemplo investigación errónea de mercado puede evaluar de manera incorrecta las necesidades y expectativas reales del cliente. Los diseñadores de productos y servicios pueden desarrollar especificaciones que no reflejen de manera adecuada estas necesidades. La operación de manufactura o del personal de contacto con el cliente pudieran no entregar de acuerdo con especificaciones, una compilación adicional proviene del cliente, que se ve y supone la calidad del producto (calidad percibida) de forma considerable distinta a lo que de hecho se recibe (calidad real). Dado que la calidad recibida es la que impulsa el comportamiento del cliente, en esta área es donde realmente los productores deberían concentrar sus preocupaciones.

Estos diferentes niveles de calidad se pueden resumir mediante una ecuación fundamental:

$$\text{Calidad percibida} = \text{calidad real} - \text{calidad esperada.}$$

Cualquier diferencia entre la calidad esperada y la real puede causar ya sea una satisfacción no esperada o una falta de satisfacción. Para comprender estas relaciones se requiere de un sistema para medir la satisfacción del cliente y la capacidad de utilizar la retroalimentación para la mejora. Este modelo sugiere que los productores deben tener gran cuidado en asegurarse que las necesidades del cliente se cumplen o se exceden, tanto en el proceso de diseño como en el de producción.

3.4 Métodos mas importantes

Las empresas de éxito en todas las ramas industriales recurren a diversas prácticas orientadas al cliente, que conducen a rentabilidad y penetración en el mercado. Estas prácticas genéricas, y algunos ejemplos específicos, se describe en la siguiente lista.

- Comprenden tanto las necesidades y expectativas a corto y a largo plazo de los clientes y emplean procesos sistemáticos para recolectar sus necesidades y administrar la información.
- Comprenden las vinculaciones entre la voz del cliente y los procesos de diseño, producción y entrega.
- Se comprometen con los clientes de manera que promueve la confianza y lealtad en sus productos y servicios.
- Tienen procesos efectivos para administrar las relaciones con el cliente, quienes pueden emplearla fácilmente para pedir ayuda, hacer comentarios, quejarse y recibir soluciones rápidas a sus dudas.
- Miden la satisfacción del cliente, comparan los resultados en relación con la competencia y utilizan esta información para evaluar y mejorar los procesos internos.

3.5 Identificación de los clientes

Para comprender las necesidades del cliente, una empresa debe saber quienes son estos. La mayoría de los empleados creen que los clientes son aquellas personas que al final adquieren y utilizan los productos de una empresa. Esto clientes, o consumidores, ciertamente son un grupo importante. La identificación de los consumidores es una tarea de la gerencia superior relacionada con la misión y la visión de la empresa. Sin embargo, los consumidores no son el único grupo de clientes que debe preocupar a un negocio. La forma mas fácil de identificar a los clientes es pensando en términos de relaciones cliente-proveedor.

Cada uno de los procesos recibe entradas o insumos de proveedores, y crea resultados o salidas para sus clientes. Los lazos de retroalimentación sugieren que los proveedores deben también ser considerados como clientes que necesitan información apropiada respecto a las necesidades que debe llenar.

En el nivel de organización, un negocio tiene varios clientes externos (organizaciones que no

forman parte de la empresa, pero que experimentan un impacto debido a las actividades de la misma) y que pueden quedar ubicados entre organización y consumidor.

3.6 Segmentación de los clientes

Comúnmente, los clientes tienen necesidades y expectativas diferentes, por lo general, una empresa no puede satisfacer a todos los clientes con los mismos productos y servicios. Este problema es particularmente importante en empresas que hacen negocios globales. Por lo tanto, aquellas empresas que segmentan a los clientes en grupos naturales y que personalizan los productos o servicios están más capacitadas para responder a las necesidades de los clientes. Juran sugiere clasificar los clientes en dos grupos principales: los pocos vitales y los muchos útiles.

La segmentación de los clientes puede hacerse con base en factores geográficos, demográficos, según la forma en que se utilizan los productos, el volumen o nivel esperado de servicio. Por ejemplo, los servicios de telecomunicación pudieran segmentarse en:

- Clientes residenciales, agrupados de acuerdo con el monto facturado en dólares.
- Clientes comerciales, agrupados de acuerdo con el tamaño del negocio, cantidad de servicios utilizados diferentes y volúmenes de uso.
- Revendedores independientes, que adquieren capacidad de telecomunicación en volumen y administran sus propios grupos de clientes.

Esta segmentación permite que la empresa asigne prioridades a cada grupo de clientes. Una manera de asignar prioridades a los segmentos es tomado en consideración, para cada grupo, el beneficio de satisfacer sus necesidades y las consecuencias de no hacerlo. Esta determinación de beneficio y consecuencias permite que la empresa se oriente en sus procesos internos de acuerdo con las expectativas más importante de los clientes.

3.7 Comprensión de las necesidades de los clientes

La calidad tiene muchas dimensiones, que difícilmente puede satisfacer simultáneamente un producto, algunos ejemplos de las dimensiones de calidad, tanto para un producto manufacturado como para un servicio. Las empresas necesitan enfocarse en los impulsores clave de la satisfacción del cliente que conducen al éxito del negocio. En una correcta identificación de las necesidades del cliente se concentran considerables esfuerzos de mercadotecnia. Para el servicio, la investigación ha demostrado que cinco dimensiones clave de la calidad del servicio contribuyen a las percepciones del cliente:

- **Confiability:** La capacidad de entregar lo prometido de manera segura y exacta.
- **Seguridad:** Conocimientos y cortesía de los empleados y su dar confianza.
- **Tangibles:** Las instalaciones, el equipo físico y la apariencia del personal
- **Empatía:** El grado de cuidado y atención individual que se da a los clientes.
- **Sensibilidad:** La disposición de ayudar a los clientes y a dar un servicio rápido.

4. PARTES ELEMENTALES DE UNA COMPUTADORA

Una computadora está compuesta por partes mecánicas y electrónicas, las cuales en conjunto la hacen funcionar, cada parte de la computadora recibe un nombre específico de acuerdo con la función que desempeña.

4.1 CPU (*Unidad Central de Proceso*)

El CPU es un microprocesador o chip que se coloca en la Tarjeta Madre, el CPU se encarga de procesar la información y para ello cuenta con dos sub-unidades: Unidad de Control y Unidad Aritmética Lógica.

• *Unidad de Control*

Analiza y ejecuta cada instrucción del programa, controla las actividades de los periféricos, tales como un disco o una pantalla de presentación. A partir de señales que recibe del CPU, ejecuta las transferencias físicas de datos entre la memoria y el dispositivo periférico, se encarga de controlar todo el flujo de información.

• *Unidad Aritmética Lógica (UAL)*

Circuito de alta velocidad que realiza las comparaciones y los cálculos. Los números son transferidos desde la memoria a la UAL (Unidad Aritmética Lógica) para realizar los cálculos, cuyos resultados son retransferidos a la memoria, los datos alfanuméricos son enviados desde a memoria a la UAL para su comparación, es la encargada de realizar todas las operaciones tanto aritméticas como lógicas.



Microprocesador Pentium III.

4.1.1 BIOS (Basic Input/Output System)

Es un sistema básico de entrada y salida. Es un conjunto de rutinas de software (programa), que contienen las instrucciones detalladas para activar los dispositivos periféricos conectados a computadora. La rutina de "auto arranque " del BIOS es responsable de probar la memoria en el arranque y de la preparación de la computadora para su operación.



BIOS.

4.1.2 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)

Es un circuito integrado para procesadores y memorias, como utiliza poca batería es ideal para mantener al BIOS.

4.1.3 Tarjeta Madre (Mother Board o Tarjeta Principal)

Es la tarjeta principal o base, es un circuito impreso con dispositivos electrónicos que contiene ranuras de expansión que aceptan otras tarjetas adicionales.

La tarjeta principal contiene los conectores (zócalos) del CPU y el co-procesador matemático, cabe mencionar que el co-procesador matemático; los conectores de la memoria, el controlador del teclado, los chips de soporte, los puertos en serie o paralelo, las unidades de ratón y de disco pueden o no encontrarse presentes en la tarjeta principal, si no están son controladores independientes que se colocan en una ranura de expansión, es decir es una tarjeta controladora de puertos.

4.1.3.1 Diferentes clases de Tarjeta Madre

Una primera distinción existe en el formato de la placa, es decir, en sus propiedades físicas. Dicho parámetro está directamente relacionado con la caja, o sea, la carcasa del ordenador.

Hay dos grandes estándares: ATX y AT.

La segunda distinción se tiene en el zócalo del CPU, así como los tipos de procesador de soporte y la cantidad de los mismos. Existe el estándar tipo 4 o 5 para Pentium, el tipo 7 para Pentium y MMX, el Super 7 para los nuevos procesadores con BUS a 100 Mhz, el tipo 8 para Pentium Pro, el Slot 1 para el Pentium II, el Celeron, y el Slot 2 para los Xeon, socket 370 para PIII y Celeron, y socket 423 para PIV. Éstos son los más conocidos.

La siguiente distinción se tiene a partir del CHIPSET que utilicen. El CHIPSET es un conjunto de circuitos integrados diseñados para trabajar junto con el microprocesador, con el fin de ejecutar una determinada función. Los más populares son los de Intel. Éstos están directamente relacionados con los procesadores que soportan; en este caso, para el Pentium están los modelos FX, HX, VX y TX.

Para Pentium PRO los GX, KX y FX. Para Pentium II y sus derivados, además del FX, los LX, BX, EX, GX y NX. Para Pentium MMX se recomienda el TX, aunque es soportado por los del Pentium 'Classic'.

También existen placas que usan como CHIPSET el de otros fabricantes como VIA, SIS, UMC o Ali (Acer).

El siguiente parámetro es el tipo de BUS. Hoy en día el único protagonista es el estándar PCI de 32 bits en su revisión 2.1 pero también hay que mencionar que hay o mejor dicho había ranuras ISA en modelos anteriores 8086, 286, 386, 486, ya nada común en nuestros días.

También existe un PCI de 64 bits, aunque de momento no está muy visto en el mundo PC.

Otra característica importante es el formato y cantidad de zócalos de memoria que admite. En parte viene determinado por el chipset que utiliza. La más recomendable es la DIMM en formato SDRAM (Synchronous Dynamic RAM) con 3 zócalos. En el caso de módulos SIMM de 72 contactos el formato EDO RAM (Extended Data Output RAM) con 4 zócalos manejado por pares.

- **ATX (Advanced Technology Extended)**

El estándar ATX es el más moderno y el que mayores ventajas ofrece. Está promovido por Intel, aunque es una especificación abierta, que puede ser usada por cualquier fabricante sin necesidad de pagar regalías. La versión utilizada actualmente es la 2.01.

Este motherboard capaz de soportar modelos de microprocesadores de tipo Duron, Athlon, Celeron, Pentium II, III, IV.

Entre las ventajas de la placa cabe mencionar una mejor disposición de sus componentes, la cual se obtiene básicamente girándola 90 grados. Permite que la colocación de la CPU no moleste a las tarjetas de expansión, por largas que sean. Otra ventaja es que se encuentra un solo conector de alimentación, que además no se puede montar al revés. La memoria está colocada en un lugar más accesible.

El CPU está colocado al lado de la FA (Fuente de Alimentación) para recibir aire fresco de su ventilador.

Los conectores para los dispositivos IDE y disqueteras quedan más cerca, reduciendo la longitud de los cables, además de estorbar menos la circulación del aire en el interior de la caja.

Aparte de todas estas ventajas, dicho estándar da la posibilidad de integrar en la placa base dispositivos como la tarjeta de video o la tarjeta de sonido, pero sacando los conectores directamente de la placa, para que proporcione un diseño más compacto, y sin necesidad de perder ranuras de expansión.

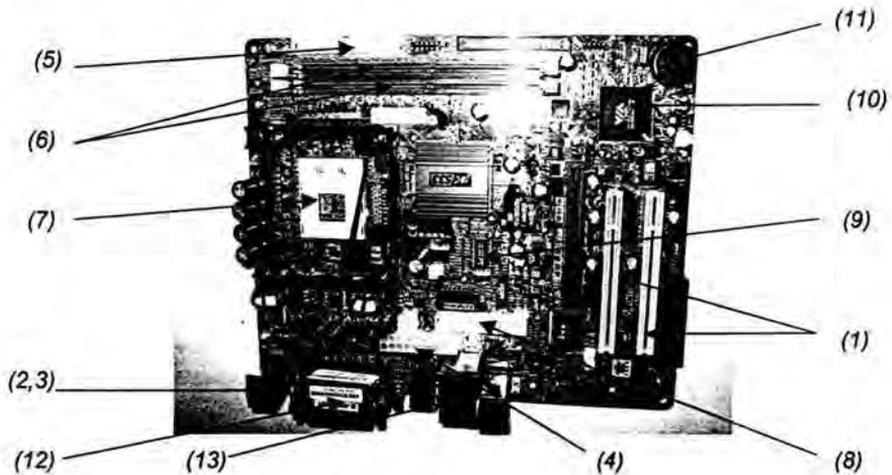
Así podemos tener integrados los conectores para teclado y ratón tipo PS/2, serie, paralelo o USB que son habituales en estas placas, pero también para VGA, altavoces, micrófono, etc., sacrificando apenas un poco de espacio.

• **AT (Advanced Technology)**

Este formato está basado en el original del IBM PC-AT, pero de dimensiones más reducidas gracias a la mayor integración en los componentes de hoy en día, aunque físicamente compatible con aquél.

A la fecha sigue siendo el más extendido. En este tipo de placas es habitual el conector "DIN" para teclado. Entre sus ventajas cabe destacar el mejor precio tanto de éstas como de las cajas que las soportan, aunque esta ventaja desaparecerá en la medida que se vaya popularizando su contrincante.

4.1.3.2 Partes de una Tarjeta Madre AT



1. Ranuras de expansión o slots PCI.
2. Puertos o COMs para ratón (mouse).
3. Conector para teclado.
4. Conectores de corriente.
5. Conectores IDE para discos duros o CDs.
6. Zócalos o bancos de memoria para DIMMs.
7. Zócalo del microprocesador.
8. Conector de discos flexibles.
9. BIOS o sistema básico de entrada y salida.
10. Chipset.
11. Pila que alimenta al BIOS.
12. Puerto serial.
13. Puertos USB.

4.1.3.3 *SIMMs y DIMMs de memoria RAM*

- ***SIMMs (Single In Line Module Memory)***

Son unas pequeñas tarjetas con un conjunto de chips, que aumentan la memoria RAM de la computadora, hay diferentes capacidades y velocidades, las capacidades pueden ser de 1Mb, 4Mb, 16Mb, 32Mb y 64Mb. Los tiempos de acceso pueden ser de 80, 70, 60 o incluso 50 ns (nano segundos).



SIMM.

- ***DIMMs (Dynamic In Line Module Memory)***

También son chips de memoria, sólo que son un poco más largos que los SIMM, las capacidades son un poco mayores, los tiempos de acceso disminuyen en comparación de los SIMM, las capacidades pueden ser desde 16Mb, 32Mb, 64Mb y 128Mb. Los tiempos de acceso pueden ser de 60 y 10ns (nano segundos).

4.1.4 *Interfaz de dispositivos*

Todos los dispositivos necesitan interactuar con el resto de la computadora, es decir, necesitan cambiar información entre sí, pero eso sería imposible de no existir un medio de comunicación o una interfaz que implica un "camino" por el cual se pueden comunicar los dispositivos, básicamente se cuentan con dos tipos de interfaz de dispositivos:

- ***Cable tipo listón o Bus para discos duros y unidades de disco compacto***

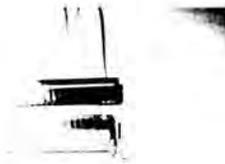
El cable para los discos duros y los CD-ROM es el mismo, siempre y cuando los dos dispositivos sean IDE, como podrá verse en uno de los extremos del cable tiene un filamento rojo, eso indica que es el Pin 1, también los dispositivos cuentan con una señal o indicador que determina cómo se tiene que colocar el cable, por ejemplo el disco duro puede tener su señal en la parte externa del disco, observe con cuidado y podrá ver un número 1 o una especie de "flechita", cuando usted conecte su cable con el dispositivo asegurarse de que el filamento rojo esté colocado del lado del indicador o señal.



Cable tipo listón para disco duro o CD-ROM.

• **Cable tipo listón o Bus para unidades de disco flexible**

Las unidades de disco flexible también necesitan una interfaz, sólo que ésta es un poco diferente a la de los discos duros o unidades del disco compacto, usted puede conectar dos unidades de disco flexible iguales, es decir puede tener dos unidades de 3½" o dos unidades de 5¼", una característica especial de estos cables es que tiene una pequeña "torcedura", después de localizar esa torcedura se considera que ahí se inserta el dispositivo como unidad A, también puede ver que tiene un filamento rojo. Siga el mismo procedimiento cuando los conecte a sus unidades.



Cable tipo listón para unidades de disco flexible.

4.1.5 Sistema de almacenamiento

Las unidades de almacenamiento están asociadas con una pieza de hardware a la que se denomina disco. Los tipos más comunes de discos son el disco duro (hard disk), disquete y disco compacto.

4.1.5.1 Disco duro (hard disk)

Es un disco magnético hecho de metal y cubierto con una superficie de grabación magnética, los discos duros pueden ser fijos o removibles, son unidades de almacenamiento; debido a que el tipo de almacenamiento es magnético se debe tener mucho cuidado al manejarlo o de tenerlo cerca de algún dispositivo que genere campos magnéticos (bocinas, imanes, etc.) pues éstos pueden borrar la información almacenada en el disco. Existen dos tipos de estándares en la interfaz de discos duros, los IDE y los SCSI.

• IDE (Integrated Drive Electronics)

Cronológicamente, primero se encuentran los discos IDE con su limitación a 528 Mb. Sólo es posible conectar hasta dos de ellos.

Después vinieron los discos EIDE (Fast ATA), desarrollados por la compañía Western Digital, compatibles con los primeros, pero con algunas mejoras, basadas en la especificación ATA-2, que ya soporta unidades de CD-ROM (ATAPI) y de cinta.

Otra mejora importante es el soporte de dos canales (cables tipo listón o Bus) para conectar hasta cuatro unidades. Además se definen varios modos de transferencia de datos, que llegan hasta los 16,6 Mb./seg. como el PIO-4, o mejor aun el *DMA-2, que soporta la misma tasa pero sin intervención del CPU.

La última especificación, desarrollada por Quantum, es la Ultra *DMA/33 (UltraATA), que permite transferencias DMA* a 33 Mb./seg.

*DMA.- Es un conjunto de circuitos especializados o microprocesador dedicado que transfiere datos de memoria a memoria sin utilizar el procesador principal, sin embargo el DMA puede utilizar periódicamente ciclos del microprocesador, los datos son transferidos mucho más rápido que utilizando el procesador para la transferencia de cada byte.

• SCSI (Small Computer System Interface)

En el caso de los discos SCSI, se tiene el primero, llamado SCSI-1, con un ancho de bus de 8 bits, aunque ya en esta primera especificación se incluían características muy destacadas, como la posibilidad de conectar hasta 7 dispositivos de todo tipo: discos, cintas, escáner, CD-ROM, etcétera.

Después viene el SCSI-2, que ya dispone de un ancho de Bus de 16 bits. El siguiente paso es el Fast-SCSI, considerado el doble de espacio. Después viene el Wide SCSI, ya con un ancho de Bus de hasta 32 bits.



Disco duro.

4.1.5.2 Unidad lectora de discos flexibles (floppy disk)

Estas unidades pueden ser de 3½" y de 5¼" (ésta última se encuentra en desuso), son partes electrónicas y mecánicas y también están expuestas al polvo u otros factores externos que pueden dañar a estos componentes, por consiguiente también necesitan de un mantenimiento preventivo o correctivo para su buen funcionamiento.

4.1.5.3 Unidad de disco compacto (CD-ROM)

La unidad de CD-ROM ha dejado de ser un accesorio opcional para convertirse en parte integrante de la PC, sin la cual no se podría ni siquiera instalar la mayor parte del software que actualmente existe, por no hablar ya de todos los programas multimedia y juegos.

Existen lectores, grabadores y regrabadores. Los más flexibles son los últimos, ya que permiten trabajar en cualquiera de los tres modos, pero la velocidad de lectura, que es uno de los parámetros más importantes se resiente mucho, al igual que en los grabadores.



CD-ROM.

4.1.5.4 Unidades extraíbles (unidades ZIP)

La unidad ZIP es una unidad de disco extraíble, portable, barata, y de moda. Sus discos tienen una capacidad de 96 Mb, y las unidades están disponibles en dos versiones, una versión SCSI y una versión para puerto paralelo que es la más fácil y más rápida de configurar y de instalar.



Unidad ZIP.

4.1.6 Puertos de comunicación

Son conectores externos que se utilizan para conectar un módem, mouse, impresora u otro dispositivo periférico, hay dos tipos de puerto: puerto serie y puerto paralelo.

4.1.6.1 Puerto serie

Utiliza una línea para enviar información, otra para recibirla; por su parte, existen líneas que regulan la información enviada por las otras dos líneas. El puerto serie se utiliza principalmente en la conexión del mouse o del módem. Envía información de un bit a la vez, esta transferencia es lenta pero suficiente para un mouse ya que la información que transmite un mouse es tan pequeña que la velocidad no es importante; para un módem es perfecta pues las líneas telefónicas no pueden transportar más que una señal a la vez.

Los puertos seriales dentro de la PC pueden ser conocidos como puertos COM y utilizan conectores del tipo DB9.



Puerto Serie.

4.1.6.2 Puerto paralelo

También es conocido como puerto Centronics, envía información a través de 8 cables paralelos simultáneamente en una sola dirección, envía varios bits de información, es mucho más rápido que el puerto serie. Este tipo de puerto es utilizado para impresoras.

Los puertos paralelos dentro de la PC pueden ser conocidos como LPT1 o LPT2 y utilizan conectores del tipo DB25.



Puerto Paralelo.

4.1.7 Interfaz de datos (ranuras de expansión o Slots)

Es aquella donde se insertan las tarjetas de dispositivos periféricos (tarjeta de video, tarjeta de sonido, tarjeta de red, fax/módem, etc.) para entrada o salida de información, estas unidades reciben el nombre de ranuras de expansión o Slots, y se encuentran sobre un circuito impreso llamado Bus o interfaz de datos, utilizado para transportar información a través de ellos.

• **Ranuras o Slots con Bus de 8 bits**

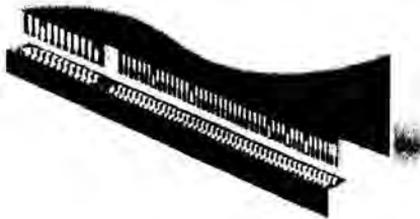
La información es transmitida a los Slots de expansión y otros componentes en el Bus con sólo 8 líneas paralelas de datos.



Ranura de 8 bits.

• **Ranuras o Slots con Bus ISA (Industry Standard Architecture)**

La información es también transmitida a lo largo de 8 o 16 líneas de datos, dependiendo de qué clase de tarjeta sea utilizada en la ranura de expansión.



Ranura ISA.

• **Ranuras o Slots con Bus MCA (Microchannel Architecture)**

La tarjeta Microcanal de IBM utiliza 32 de sus 93 líneas para enviar y recibir datos. También incluye una circuitería que, al igual que Plug and Play*, facilita la instalación de la tarjeta.

*Plug and Play: Windows 95 apoya la tecnología Conectar y Usar, que consiste en una norma que le permite instalar ciertos dispositivos de hardware rápido y fácilmente, por lo general sin necesidad de instalar controladores de dispositivo o de reconfigurar el sistema. Cuando compra dispositivos de hardware para la computadora, busque la identificación de Conectar y Usar (Plug and Play); en general esto hace que la instalación sea más fácil.



Ranura MCA.

• **Ranuras o Slots con Bus EISA (Extended Industry Standard Architecture)**

Puede utilizar tarjetas de expansión diseñadas específicamente para trabajar con los 97 conectores de ranura divididos en dos niveles. Esta ranura transmite 32 bits de datos a la vez, las ranuras EISA admiten tarjetas de 8 y 16 bits.



Ranura EISA.

• **Ranuras o Slots con Bus VESA de 32 bits (Video Electronic Standard Association)**

Se dividen en un conjunto de conectores basados en la ranura ISA y en un conjunto independiente de 32 pares adicionales de conectores más pequeños, que transportan la información del Bus local, trabajan con datos de 32 bits.



Ranura VESA.

- **Ranuras o Slots con Bus PCI (Peripheral Component Interconection)**

Transmite información con un rango de 32 bits simultáneamente, estas ranuras de expansión no aceptan de 8 o 16 bits ni tarjetas MCA.



Ranura PCI.

- **Ranuras o Slots con Bus AGP (Accelerated Graphics Port)**

Las ranuras AGP proveen un puerto de alta velocidad que sólo transporta información gráfica e incorpora otras funciones para el manejo de gráficas 3D y texturas. Este puerto está conectado directamente al microprocesador y la memoria a través del bus a una frecuencia más alta que los demás dispositivos, cabe señalar que este tipo de ranura de expansión sólo se encuentra disponible para las tarjetas de video.



Tarjeta de video AGP.

4.1.8 Tarjetas de expansión

Dentro de la PC podemos encontrar otros dispositivos instalados, como un módem (ya sea interno o externo), tarjeta de sonido, tarjeta de red, tarjeta SCSI para dispositivos de este tipo, etcétera.

Tarjeta de video

Al igual que todas las tarjetas es un dispositivo que se conecta a la computadora y genera texto e imágenes en la pantalla de un monitor, éste es responsable de la calidad del video.



Tarjeta de video AGP.

• Módem (Modulador Demodulador)

Este dispositivo permite interaccionar a la PC con una línea telefónica, ya sea para poder enviar un fax o poder conectarse a Internet, existen principalmente dos tipos de módem: módem interno y el externo.

a) Módem interno

Éste va insertado en la ranura de expansión de la PC, es una tarjeta, tiene dos conectores, en uno se conecta la línea telefónica y en el otro el teléfono, utiliza software de comunicaciones.



Módem interno.

b) Módem externo

Es un dispositivo externo, generalmente de forma rectangular, que se coloca en el exterior de la PC, se conecta a través del puerto serial y utiliza un software de comunicaciones.



Módem externo.

• Tarjeta de sonido

Es un dispositivo que permite a la computadora reproducir sonidos, hay diferentes formatos de sonidos, hoy en día son parte importante de un equipo de cómputo.



Tarjeta de sonido.

• Tarjeta de red

Este dispositivo se utiliza para redes LAN (Local Area Network), existen diversos tipos de tarjetas de red, sin embargo la finalidad es la misma, conectar computadoras en red.



Tarjeta para red

• **Sistema de videoconferencia**

Es un sistema de comunicación diseñado para llevar a cabo encuentros a distancia, el cuál permite la interacción visual, auditiva y verbal con personas de cualquier parte del mundo (siempre y cuando el otro equipo cuente con la misma tecnología y un enlace de transmisión). Este equipo cuenta con una tarjeta, una pequeña cámara y un micrófono, para obtener sonido se necesita una tarjeta de sonido.



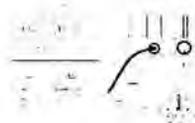
Sistema de videoconferencia.

4.1.9 Fuente de alimentación

Se encarga de alimentar o suministrar energía a toda la PC, tiene dos conectores que se insertan directamente a la tarjeta principal, estos conectores son conocidos como P8 y P9, los conectores que alimentan a los dispositivos se conocen como conectores comunes, los voltajes que da la fuente de alimentación son:

CONECTORES COMUNES	CONECTORES P8 y P9
Negro 0 V	Blanco- 5 V
Rojo 5 V	Azul- 12 V
Amarillo 12 V	Amarillo 12 V
Naranja 5 V	

CONECTORES COMUNES	CONECTORES P8 y P9
Negro 0 V	Blanco- 5 V
Rojo 5 V	Azul- 12 V
Amarillo 12 V	Amarillo 12 V
Naranja 5 V	



Fuente de poder.



Conectores comunes.

NOTA. Los valores del voltaje de la fuente de alimentación pueden tener una variación de $\pm 0\%$.

4.2 Monitores

El monitor es el principal dispositivo periférico de salida de datos, sin embargo no se le da mucha importancia, hay que tener en cuenta que junto con el teclado y el ratón son las partes que interactúan con el cuerpo, y que si no se le presta la atención debida, se podría llegar incluso a perjudicar la salud.

4.2.1 Tipos de monitor

Existe una gran variedad de monitores, ya sea en tamaño, diseño, marcas y precios, hay monitores monocromáticos (fondo negro y letras verdes, ámbar, etc.) y monitores que pueden desplegar un sinnúmero de colores y matices, a continuación se explican brevemente algunos tipos de monitores.

- **HÉRCULES**

Es un estándar de exhibición de video para PCs, de *Hércules Computer Technology Inc.*, que provee gráficos monocromáticos y texto con una resolución de 720 x 348 Píxeles. Hoy en día, se les puede ver en bancos o supermercados, son muy comunes para este tipo de empleos ya que se pasan largas horas trabajando frente a este tipo de monitores, esto evita que se canse la vista y se tengan dolores de cabeza.

- **CGA (Color/Graphics Adapter)**

Es un estándar de gráficos/color, una presentación de video de IBM que provee texto y gráficos de baja resolución.

- **EGA (Enhanced Graphics Adapter)**

Estándar de exhibición de video de IBM que provee textos y gráficos de resolución media

- **VGA (Video Graphics Array)**

Es un estándar de presentación de video de IBM, que se ha incorporado a los modelos más sofisticados de la serie PS/2 de IBM, suministra textos y gráficos de media a alta resolución, soporta estándares de presentación previos, tiene 16 colores en su máximo modo gráfico (640 x 80).

- **SVGA (Super Video Graphics Array)**

Es un estándar de video de IBM que presenta hasta 256 colores, y tiene un modo de resolución mucho más alta y mejorada de 800 x 600 píxeles.

- **UVGA (Ultra Video Graphics Array)**

Son los monitores más modernos que existen en el mercado, tienen la mejor resolución de video y por lo mismo son los más aceptados por los usuarios ya que permite un mejor despliegue de textos y gráficos para juegos en 3D.

- **MULTISYNC**

Es un monitor que se adapta automáticamente a la frecuencia de sincronización de la señal de video que recibe, puede adaptarse a un rango de frecuencias. Fue popularizado por NEC y Multisync es el nombre comercial, es muy raro encontrarse actualmente con este tipo de monitores.

4.2.2 Características

A continuación se explicará brevemente los parámetros o características que influyen en la calidad de un monitor:

- **Tamaño**

El tamaño se mide en pulgadas y lo que se mide es la longitud de la diagonal, el tamaño es importante porque permite tener varias tareas a la vez de forma visible y poder trabajar de forma más cómoda, el tamaño mínimo aconsejable es de 14 pulgadas.

- **Tubo**

El tubo nos definirá si la pantalla es más o menos plana y cuadrada, el tamaño del punto (Dot Pix) y también servirá para comparar entre diferentes marcas por si hay un posible daño, como por ejemplo que se dañe el Flash Back, los controles de brillo y contraste, entre otros.

- **Tamaño del punto**

Esta característica depende del tubo y define el tamaño que tendrá cada uno de los puntos que forman la imagen, entre más pequeño más preciso será. No hay que confundir el tamaño del punto con el píxel, ya que el píxel depende de la resolución de la pantalla y puede variar.

- **Frecuencia de refresco**

Se refiere a que la frecuencia tiene que ser lo suficientemente alta para que el barrido de la imagen no se distorsione, la frecuencia está proporcionalmente ligada a la estabilidad de la imagen y por tanto al confort y descanso de la vista.

- **Resolución**

Se denomina como la cantidad de píxeles* que se pueden ubicar en un determinado modo de pantalla, los *píxeles están distribuidos entre el total de horizontales y verticales de la pantalla.

*Pixel (picture element).- Es el elemento más pequeño en una pantalla de presentación de video. Una pantalla se divide en miles de pequeños puntos, y un píxel es uno o más puntos que se tratan como una unidad, un píxel puede ser un punto en una pantalla monocromática, tres puntos (rojo, verde, azul) en pantallas de color.

- **Conector**

En ambientes domésticos y de oficina es común encontrarse con el conector DB15, pero en entornos especializados donde se cuenta con monitores grandes y de mayor calidad se necesitan conectores BNC, ya que ofrecen una mayor protección frente a interferencias.



Monitor Súper VGA.

4.3 Teclado

Este es el principal dispositivo periférico de entrada que se divide en tres partes: teclado numérico, teclas de función y teclado alfanumérico, además de un cierto número de teclas especiales; asimismo existen dos estándares de interfaz para el teclado, que son DIN y Mini-DIN, hay diversos tipos de teclados, los hay muy modernos como los ergonómicos, para Windows 95, 98, Me ó xp inalámbricos, etcétera.



Teclado.

4.3.1 Interfaz del teclado

El teclado como todos los dispositivos necesita de una interfaz que lo comunique con el resto de la computadora, para ello cuenta con un conector; existen dos estándares de conectores para teclado, éstos son:

- **DIN**

El cable del teclado corre de un conector DIN, tiene 5 patas (no en orden numérico consecutivo).

- **Mini-DIN**

Este tipo de conector fue introducido por IBM y utilizado en equipos de "marca", y es el habitual en las placas con formato ATX, tiene el mismo formato que el DIN pero el conector es más pequeño.



Interfaz del teclado.

4.4 *Ratón (mouse)*

Es un dispositivo que se usa como puntero o marcador. A medida que se hace rodar sobre el escritorio en cualquier dirección, el cursor o puntero se mueve correspondientemente sobre la pantalla.

Hay dos tipos de ratón: ratón mecánico-óptico y ratón óptico.

- ***Ratón mecánico – óptico***

Es un ratón que utiliza una pelota de goma que hace contacto con varias ruedas dentro de la unidad, las cuales al girar interrumpen señales infrarrojas que determinan su posición.

- ***Ratón óptico***

Utiliza la luz para obtener sus coordenadas. Es desplazado sobre una pequeña tableta que contiene una rejilla reflejante, colocada sobre el escritorio. El ratón emite una luz y capta su reflexión a medida que se desplaza.



Ratón.

4.4.1 *Interfaz del ratón*

El ratón cuenta con dos conectores, estos conectores son seriales, como ya se había explicado anteriormente el puerto serie para ratón es el DB9; el ratón puede usar el conector Mini-Din, que es igual que del teclado.

5. MANTENIMIENTO DE UNA PC

Para el mantenimiento preventivo y/o correctivo será necesario quitar y poner las partes internas de la computadora, para esto se debe conocer la manera de sacar y volver a introducir adecuadamente los componentes así como las medidas básicas de seguridad, a continuación se explicará brevemente el procedimiento.

5.1 Elementos necesarios para el mantenimiento de una PC

Como ya se había explicado anteriormente es indispensable contar con las herramientas y material adecuados para el mantenimiento, por lo tanto revise que cuente con lo sugerido, limpie su mesa de trabajo, retire de la mesa lo que no le sea útil, también es recomendable tener a la mano un block o un cuaderno para tomar notas y hacer pequeñas gráficas.

5.2 Medidas de seguridad

Estas medidas aunque le parezcan básicas son vitales para la seguridad de su equipo de cómputo y su seguridad personal:

- Antes de abrir cualquier computadora es necesario revisarla para poder detectar posibles fallas, por lo cual hay que encender la computadora y probar todas y cada una de las aplicaciones, revisar las unidades de disco flexible y la unidad de CD-ROM, así como verificar que cada una de las teclas del teclado funcionen adecuadamente, y que tanto el ratón como los botones se desplacen sin ningún problema.
- Si detectó algún problema tome nota e infómele al dueño del equipo.
- Antes de quitar los tornillos es recomendable que desconecte la computadora de la energía, quite todos los cables exteriores, tomando nota del lugar de donde los quitó.
- Retire los tornillos e introdúzcalos en el bote para rollo fotográfico (así se evita perder los tornillos), asegúrese de utilizar el desarmador adecuado.
- Quite la tapa de la computadora.
- Si el CPU es mini-torre "acuéstelo" para poder trabajar con comodidad y seguridad.
- Antes de quitar cualquier componente observe con cuidado la parte interna de la PC, tome nota de la colocación de las tarjetas, para que cuando termine el mantenimiento preventivo las coloque en el lugar exacto de donde las sacó.
- Ya que haya tomado nota de todos los pequeños detalles proceda a colocarse la pulsera antiestática, esto es para evitar dañar alguna tarjeta.
- Quite el tornillo que sujeta a la tarjeta con el chasis de la PC e introdúzcalo también en el bote, tal vez el tornillo sea un poco más pequeño que los tornillos del chasis, si es así colóquelo en otro bote, etiquete los botecitos con cinta adhesiva para mayor control.

- Cuando saque alguna tarjeta y ya la haya limpiado colóquela dentro de una bolsa antiestática, lo mismo para todas las tarjetas.

NOTA. Es recomendable que no quite el disco duro, microprocesador y fuente de poder.

5.3 Reglas básicas de configuración e instalación física de dispositivos

Ya que haya limpiado todas las tarjetas, incluyendo la tarjeta principal, el siguiente paso es volver a armar la PC, para lo cual se le recomienda lo siguiente:

- Nunca introduzca una tarjeta en una ranura que no le corresponde, por ejemplo; una tarjeta ISA nunca entrará en una ranura PCI pero si usted se empeña en meterla puede dañar la tarjeta o la ranura.
- El mismo procedimiento se lleva a cabo para los conectores de alimentación, en tanto tienen una forma especial o particular que impide introducirlos al revés, observe muy bien el dispositivo que necesita alimentación y verá que tiene la misma forma que el conector (sólo que a la inversa), es decir, si el conector del dispositivo es hembra forzosamente necesita un conector macho y así sucesivamente.
- Si desconectó los conectores P8 y P9 de la fuente de alimentación de la tarjeta principal, siga esta sencilla recomendación: los cables negros tienen que ir juntos, no los invierta ya que pueden dañar el equipo.
- Cuando inserte los cables tipo Listón tiene que seguir la "Ley del Pin 1", esta ley o regla implica la manera como se tiene que colocar el cable o Bus, observe con cuidado sus cables tipo Listón y podrá ver que en uno de los extremos el cable tiene un filamento rojo, ese filamento indica que es el Pin 1, ahora en su dispositivo (disco duro, unidad de disco flexible o CD-ROM) en la parte exterior cerca del lugar donde se inserta el cable tiene que ver un número 1 o una especie de flecha, esa señalización indica que es el Pin 1; en pocas palabras tiene que coincidir el filamento rojo con el No. 1 o la flecha indicada en el dispositivo.
- Colocar las tarjetas en el lugar exacto de donde las sacó, así evita alterar la configuración que ya se tenía antes.
- Antes de cerrar el equipo verificar que funcione adecuadamente.

Recomendaciones:

- Nunca introducir nada a la fuerza, ya que se pueden dañar los conectores y los dispositivos, sólo entra de una manera.
- Colocar todo como estaba antes de desarmar la PC.
- Seguir la regla del Pin 1.

6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL CPU

El medio ambiente que rodea a la computadora personal encuentra en ella un imán de polvo, se preguntará y esto en qué me afecta. Pues resulta que el polvo, aunado a un ambiente húmedo o muy seco puede ser un magnífico conductor eléctrico, lo cual puede provocar pequeñas fallas en los componentes electrónicos de la computadora personal, asimismo el polvo acumulado reduce la eficiencia de los ventiladores de enfriamiento y puede actuar como un manto aislante que conserva el calor y no permite que la irradiación de éste se aleje de los componentes. De este modo, se debe limpiar el sistema de acuerdo con una calendarización que ya se comentó en capítulos anteriores, tomando en cuenta que dependiendo del medio ambiente que rodee la computadora dependerá la periodicidad con que se lleve a cabo esta tarea.

Ahora bien, si ya se está dispuesto a dar mantenimiento a la computadora, será conveniente establecer medidas de seguridad y más o menos determinar cuál será el área de trabajo ideal para abrir la computadora. La mayor de las veces que uno realiza un trabajo, cualquiera que sea éste, es necesario siempre contar con todo el material, herramientas y área de trabajo adecuados para llevar a buen término dicha tarea. Un ejemplo muy simple es el siguiente: si al retirar una tuerca para remover una pieza mecánica, no cuento con una llave adecuada, y por falta de tiempo utilizo unas pinzas de presión, de momento se soluciona el problema, pero al no utilizar la llave adecuada se pueden ocasionar problemas que van desde el maltrato de la tuerca en el menor de los casos, y en el peor su deformación por la aplicación excesiva de presión, con la consecuencia de quedar inutilizada y tener que retardar el término de la tarea.

El ejemplo anterior muestra de una manera muy simple el problema que se puede ocasionar sino no se cuenta con la herramienta adecuada. En el caso de equipo de cómputo el uso inadecuado de herramientas puede causar conflictos muy sencillos como cambiar un tornillo, y tan graves como cambiar una tarjeta electrónica (Madre, video, sonido, etcétera).

La mesa de trabajo es una parte importante para poder realizar eficientemente el trabajo de limpieza así como su amplitud es una característica importante, ya que es necesario contar con el espacio adecuado para no correr el riesgo de que se caigan los componentes retirados del gabinete (cables, tarjetas de expansión, etcétera).

Una iluminación adecuada es indispensable para poder observar las áreas que se limpiarán, a la par de una mejor identificación de los componentes de la computadora para evitar confusiones al momento de conectar los diferentes cables que hay dentro del sistema.

En el mercado hay diferentes tipos de destornilladores, debido al diseño de la punta que tienen: plano, de cruz, estrella y de caja.

De todos los tipos de destornilladores mencionados se necesitarán, por lo menos un juego de tres medidas en cada uno de los casos, en cuanto a los destornilladores de caja si conviene tener un juego completo.

Las pinzas son una herramienta sumamente útil ya que ayudan a llegar a esos rincones donde veces no entran sus dedos y es necesario tomar o conectar algo de ahí. También sirven para enderezar los contactos que a veces por las prisas doblamos.

Hay varios tipos de pinzas, de las cuales ocupará sólo las de punta y corte, ambas por lo menos en dos tamaños, pequeñas y medianas.

Muchos de los circuitos del interior de la computadora son susceptibles de sufrir daños a causa de la electricidad estática. Una simple descarga puede inutilizar los circuitos integrados, lo cual a su vez puede repercutir en un mal y hasta inhabilitar el equipo. Debido a que la electricidad estática puede inclusive generarse en el cuerpo humano —esto variará dependiendo de cada uno como individuo— se necesitan tomar unas cuantas precauciones cuando se estén manejando componentes de la computadora, y una de ellas es ocupar la pulsera antiestática.

La pulsera antiestática es un dispositivo que se adapta a su muñeca y lo conecta a una fuente de tierra (como la parte metálica de una caja) para mantenerlo libre de electricidad estática. Si tiene alfombra en el cuarto donde está trabajando con la computadora, tome sus precauciones contra la descarga de electricidad estática que definitivamente se generará en su cuerpo. En cualquier caso, no arrastre demasiado los pies mientras se encuentre trabajando con la computadora. Se generará menos electricidad estática de esta manera.

Una vez que se han tomado las anteriores recomendaciones, hay que comenzar a darle mantenimiento al CPU y sus componentes. **No hay que olvidar apagar la computadora y desconectar el cable de alimentación de la toma de energía.**

6.1 Tarjeta Madre

Las mejores herramientas para esta labor son una brocha de cerdas rígidas limpia, una aspiradora y un producto limpiador-desengrasante. Utilice la brocha para remover el polvo adherido a los componentes para que la aspiradora pueda a su vez quitarlo. Aunque se debe de aspirar todo el polvo que se encuentre dentro del sistema hasta donde sea posible (sin exagerar al remover puentes, disipadores adheridos por pegamento o grapas, etc.), hay que poner especial énfasis en las siguientes áreas:

- Ventilador del CPU. Éste puede acumular casi tanto polvo como la fuente de poder, y como el CPU genera demasiado calor, es importante conservar limpio el ventilador para mantener en buen estado su capacidad de enfriamiento. Por lo tanto, si a simple vista se

nota que éste ha sufrido deterioro por el paso del tiempo, o usted ha notado que produce un ruido excesivo, será necesario que lo cambie, ya que el calentamiento excesivo en el CPU puede provocar fallos del sistema.

- **Ranuras de expansión (ISA, PCI y AGP).** Al mantener el polvo fuera de estas ranuras se asegura una buena calidad de conexión, si se instala posteriormente una tarjeta adaptadora en la ranura.

Una vez retirado el polvo excesivo se puede aplicar un producto que acabe de retirar la suciedad de la tarjeta y que normalmente contiene una sustancia desengrasante; esto sirve para evitar que pequeños residuos de grasa provoquen la acumulación temprana de polvo.

PRECAUCIÓN. Se deberá resistir la tentación de invertir el flujo del aire de la aspiradora o emplear aire comprimido para soplar el polvo fuera de la computadora. En primer lugar, sólo se lograría soplar el polvo de regreso a la habitación, de manera que puede caer otra vez dentro de la computadora. Sin embargo es más importante el hecho de que el polvo tiene la tendencia a abrirse paso dentro de las unidades lectoras de disco flexible, ranuras de expansión y otros lugares difíciles de alcanzar. Además, cuide que la brocha y la boquilla de la aspiradora no golpeen ni dañen algo.



Limpiando la fuente de poder.

6.1.1 SIMMs y DIMMs de memoria RAM

Para poder limpiar los SIMMs y DIMMs es necesario desmontarlos de la Tarjeta madre, a continuación se explica cómo hacerlo.

Extraer un SIMM no es una tarea muy difícil, para extraerlos de la ranura, basta con presionar las lengüetas laterales. Si no es posible hacerlo con los dedos, puede hacerse con la ayuda de un destornillador plano, teniendo mucho cuidado de no dañar ningún componente. En especial hay que evitar clavar el destornillador o rayar con él la superficie de la tarjeta madre.

El procedimiento para retirar el polvo de estos dispositivos es exactamente igual al estudiado con anterioridad (Tarjeta Madre), sólo habrá que añadir que en caso de que las terminales se encuentren sucias se recomienda limpiarlas con una goma de lápiz, asegurándose de que no sea demasiado dura para no maltratar las terminales. Acto seguido se podrá aplicar sobre los mismos el producto desengrasante para eliminar cualquier residuo de grasa que pudiera existir. Se debe tener cuidado de tomar por los bordes los SIMMs y DIMMs para evitar posibles daños por descarga de electricidad estática generada por nuestro cuerpo. Es importante recalcar lo anterior ya que a veces estos dispositivos no se dañan de inmediato, pero se van degradando poco a poco, reduciendo así la vida útil de éstos.

Una vez acabado el proceso de limpieza, hay que volver a colocar los SIMMs, lo cual implica un proceso donde habrá que observar que éstos tienen una pequeña muesca en uno de los lados y en la base de la ranura donde se inserta, hay una pequeña rebaba de plástico que permite insertar el módulo de la memoria únicamente cuando coincide con esta rebaba. Si esta operación se realiza correctamente, se empuja el módulo de memoria hasta que las lengüetas hacen un pequeño chasquido cuando se sitúan en su posición y aseguran el módulo de memoria.

6.2 Unidades lectoras y de almacenamiento

6.2.1 Disco duro

Por lo regular, no hay nada que hacer para limpiar un disco duro, de hecho, si se llegara a abrir un disco duro, en ese momento se haría inmediatamente inservible, ya que la mínima partícula de polvo o del medio ambiente, pueden destruir la cabeza de un disco duro. Por tanto, la limpieza del disco duro, solamente implica retirar el polvo depositado sobre la superficie externa con una brocha y aspiradora.

6.2.2 Unidad lectora de disco flexible

Otro dispositivo que se debe de limpiar cada cierto tiempo es la unidad lectora de disco flexible de la computadora. A diferencia de las cabezas de un disco duro, que se desplazan sobre el disco en un cojín de aire, las de una unidad lectora de disco flexible descansan sobre la superficie del medio magnético del disco flexible. De este modo, la cabeza tiene la tendencia a acumular en forma progresiva la suciedad del disco. Si las cabezas llegan a ensuciarse en demasía, la unidad no podrá leer ni escribir en el disco.

La limpieza de la unidad lectora no requiere que se desarme nada. En vez de ello, requiere de un limpiador especial, que se puede adquirir en cualquier tienda de productos de computación. El disco limpiador tiene el aspecto de un disco normal, sólo que la parte interior de la cubierta del disco está hecha de una tela suave y porosa en lugar del sustrato plástico/magnético empleado en un disco normal. El conjunto de limpieza incluye un líquido que se aplica en la tela del disco. Posteriormente se introduce este disco en la unidad lectora y se intentará tener acceso a él, mediante el comando **DIR A:** si está en ambiente de DOS, o presionar dos veces el botón izquierdo del ratón en la unidad A: de la ventana de Mi PC, en Windows 95, 98 Windows NT 4.0.

6.3 Fuente de alimentación

Nunca abra la fuente de poder para tratar de limpiar el interior, aunque se puede y debe aspirar el polvo de los orificios laterales de la fuente. Esto ayuda al buen funcionamiento del ventilador de la misma y lo capacita para sacar más aire del gabinete. Además en la parte posterior de la fuente de poder, se puede aspirar el polvo acumulado sobre la superficie de las aspas del ventilador. Tal vez sea posible retirar temporalmente la protección de alambre que lo cubre (si es movable), para poder tener acceso a las aspas y remover el polvo con la brocha de cerdas firmes y finalizar con la aspiradora, pero asegúrese de volver a colocar la protección cuando haya acabado la limpieza.

6.4 Tarjetas en el sistema

Para poder realizar la limpieza de estos dispositivos será necesario desmontarlos de las ranuras de expansión, lo cual sólo implica retirar un tornillo que fija la tarjeta a la estructura del gabinete y evita que se desprenda.

El procedimiento para retirar el polvo de estos dispositivos es exactamente igual al estudiado con anterioridad (Tarjeta Madre), sólo debe añadirse que en caso de que las terminales se encuentren sucias se recomienda limpiarlas con una goma de lápiz, asegurándose de que no sea demasiado dura para no maltratar las terminales. Acto seguido se podrá aplicar sobre los mismos el producto desengrasante para eliminar cualquier residuo de grasa que pudiera existir. Se debe tener cuidado de tomar por los bordes laterales las tarjetas para evitar posibles daños por descarga de electricidad estática generada por nuestro cuerpo. Es importante recalcar lo anterior ya que a veces estos dispositivos no se dañan de inmediato, pero se van degradando poco a poco, reduciendo así la vida útil de éstos.

El proceso de montaje de las tarjetas, al igual que el desmontaje no representa mayor problema más que introducir la tarjeta a su ranura, la mayor dificultad consistiría en que entrara muy ajustada, pero incorporando primero una de las esquinas y después el resto de la tarjeta en la ranura se soluciona el problema. **Asegúrese de que inserta la tarjeta en la ranura adecuada.**

7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A DISPOSITIVOS

Antes que nada habrá que definir que los dispositivos a los cuales les daremos mantenimiento son considerados periféricos. Estos pueden ser de entrada, de salida y también los hay de entrada y salida. De los dispositivos periféricos a los cuales se les dará mantenimiento y se explica a continuación, los podemos considerar como: de salida al monitor y de entrada al teclado y ratón.

Un dispositivo de entrada es aquél que mandará información al CPU. Un dispositivo de salida será aquél que reciba información del CPU. Por lo tanto, un dispositivo de entrada y salida será con el que se pueda enviar y recibir información del CPU.

Aunque en este documento no se explicará cómo dar mantenimiento a todos los dispositivos periféricos más utilizados, por lo menos es conveniente saber cuáles son: impresoras, modems, cámaras digitales, micrófonos, escáner (digitalizador de imágenes), y las unidades de CD-ROM externas.

7.1 Monitor

En ningún momento cuando se habla de mantenimiento preventivo, se debe de pensar en que se va a abrir el monitor para limpiarlo. El monitor contiene condensadores de alta capacidad eléctrica que pueden producir un peligroso y hasta mortal choque eléctrico incluso después de haberlo apagado y desconectado. De cualquier modo, no hay mucho que se pueda limpiar en el interior del monitor.

En vez de ello, hay que concentrarse en limpiar el exterior del monitor y la pantalla. Generalmente se ocupa una buena solución limpiadora de cristales para limpiar, no solamente el vidrio de la pantalla, sino también el gabinete. Hay que ocupar un lienzo libre de pelusa y vaciar el limpiador sobre el lienzo, no sobre el cristal. Esto evitará que el fluido escurra y se introduzca en el espacio entre el cristal y el gabinete. Lo anterior es muy importante recalcarlo ya que no se debe de introducir el fluido al interior del gabinete, porque podría provocar un corto circuito en el monitor.

7.2 Teclado

Es sorprendente la cantidad de suciedad y basura que se puede llegar a acumular en un teclado. La primera línea de defensa es un bote con gas comprimido (vea la figura), que se puede encontrar en tiendas de productos de computación y electrónica. La lata incluye un diminuto popote o pajilla para su aplicación, que se ajusta en la boquilla de la lata y le permite dirigir el gas a sitios de difícil acceso, como los espacios entre las teclas.



Aplicación de aire comprimido al teclado para limpieza externa.

Esta operación de soplado del teclado se debe de realizar en un lugar aparte del sitio donde generalmente trabaja con su computadora, y para evitar que eventualmente este polvo y suciedad regrese, utilice la aspiradora para juntar la basura a medida que ésta sea expedida por el aire comprimido.

Aunque normalmente no se necesita desarmar el teclado para limpiar el polvo y los desechos que caen sobre el mismo, tal vez se necesite desarmar para limpiar alguna cosa que se haya derramado en él. El agua no afectará sino se derrama en demasía. Si sólo fueron unas cuantas gotas, no importa, se evaporarán por sí solas. Si se derrama refresco de cola u alguna otra cosa que contenga azúcar, realmente se debe abrir el teclado y limpiarlo a fondo.

Antes de limpiar dentro del teclado necesitará:

- Un destornillador de cruz para desarmar el teclado.
- Gas comprimido y/o brocha y aspiradora.
- Alcohol isopropílico para limpiar y un lienzo libre de pelusas.

El siguiente procedimiento sirve para limpiar a fondo el teclado.

1. Cierre el sistema y apague su computadora.
2. Desconecte el teclado de la computadora y colóquelo de cabeza sobre una superficie de trabajo limpia y plana.

NOTA. Si planea desarmar el teclado y quitar las teclas para limpiar debajo de ellas, es una buena idea hacer una fotocopia de la distribución del teclado. Puede utilizar posteriormente esta fotocopia para asegurarse de que tenga todas las teclas de vuelta en su posición correcta.

3. Retire los tornillos que mantienen unida la cubierta del teclado (vea figura).



Cómo retirar los tornillos que fijan la cubierta del teclado.

4. Manteniendo unida la cubierta, dé vuelta al teclado, y retire la cubierta superior. Emplee el gas comprimido y/o brocha y la aspiradora para limpiar las teclas (vea la figura).



Aplicando aire comprimido a las teclas para una limpieza profunda.

NOTA. Si sólo quiere limpiar el polvo y suciedad diversa del teclado, deténgase aquí y vuelva a ensamblar el teclado, los pasos siguientes son para la limpieza de derrames.

5. Teniendo cuidado de que no se caiga ninguna tecla, quite el dispositivo de las teclas del gabinete.

6. Si el teclado tiene una tarjeta de circuitos unida al dispositivo de las teclas (ver figura), retírela y hágala a un lado (observe la manera en que está conectada dicha tarjeta)



Cómo retirar la tarjeta de circuitos de la base del teclado.

7. Retire los tornillos que sostienen la placa metálica en la parte posterior del dispositivo del teclado. Ponga los tornillos en una taza u otro recipiente, de manera que no se pierdan, (ver figura).



Retirando los tornillos de la placa metálica.

8. Levante cuidadosamente la placa de metal. Lo que encontrará debajo de ella depende del diseño del teclado; la figura siguiente es una muestra bastante típica de lo que verá: alguna clase de circuito impreso. Con sumo cuidado levante y limpie los contactos de la tarjeta con el alcohol y el lienzo.



Retirando el circuito impreso para limpieza.

9. Probablemente, habrá un tipo de almohadilla de hule entre el circuito impreso y la parte posterior de las teclas (ver figura siguiente). Levante cuidadosamente ésta y limpie cualquier residuo de derrames de dicha almohadilla, así como de la parte posterior de las teclas.



Limpieza de almohadilla (membrana).

10. Vuelva a ensamblar las almohadillas, el circuito impreso, la tarjeta del circuito y la placa metálica, después voltee el dispositivo para ponerlo al derecho nuevamente.

11. También sería una buena idea quitar las teclas y limpiar debajo de ellas. Las teclas deben botarse, pero no retire muchas a la vez, porque tendrá un gran problema tratando de deducir donde irían ciertas teclas. Limpie debajo de ellas con alcohol y un lienzo.

PRECAUCIÓN. Algunas de las teclas tienen alambres de retención debajo de ellas (véanse figuras siguientes). Es mejor que no los quite, porque puede ser difícil volver a colocar los alambres en los sitios correctos. Si tiene que quitarlos, tal vez le resulte más sencillo conectar primero el alambre a las teclas, y luego conectar el alambre y la tecla al teclado. Vuelva a ensamblar estas teclas antes de que coloque la cubierta de nuevo en el teclado, para facilitar el acceso a los alambres y conectores.



Identificación de soportes de los alambres de retención.



Cómo colocar el alambre de retención.

7.3 Ratón

Es buena idea limpiar ocasionalmente el interior de su ratón, ya sea normal, o de tipo estacionario. Hay dos clases principales: ópticos y mecánicos.

Los dispositivos mecánicos tiene una esfera sin características especiales que moviliza pequeños rodillos a medida que se desplaza el ratón en una superficie, en la figura se muestra la esfera retirada de un ratón.



Esfera del ratón.

En la siguiente figura se ilustran los rodillos que se encuentran debajo de ella. El movimiento de los rodillos se traduce en una señal eléctrica que pasa a la PC. Con el tiempo, se va acumulando la suciedad en los rodillos y provoca problemas en el movimiento de la esfera. Se puede utilizar un lienzo de algodón o un paño humedecido de alcohol para limpiar los rodillos; o simplemente raspe la materia acumulada con la uña de su dedo. Asegúrese de quitar la basura del dispositivo antes de que vuelva a colocar la esfera en su lugar.



Rodillos del ratón.

Los ratones tienen un anillo de retención que mantiene a la esfera en su lugar, (ver figura). Para quitar la esfera, se debe de girar el anillo en dirección contraria a la de las manecillas del reloj y sacar el anillo. Luego se podrá quitar la esfera.



Cómo retirar el anillo de retención de la esfera.

8. CONFIGURACIÓN DE BIOS DEL SISTEMA

Las computadoras actuales utilizan BIOS de muchos fabricantes distintos (AMI-BIOS; AWARD, etc.), en el caso de computadoras ensambladas; y también los hay del tipo propietario, es decir, las computadoras de marca hacen un BIOS que solamente se encontrará en su marca y que maneja de forma específica sus características. Los programas de estos BIOS son diferentes, aunque todos proporcionan los mismos tipos de funciones de bajo nivel. El sistema Plug and Play (conéctese y úsese) y el soporte para un nuevo hardware son dos razones para actualizar el BIOS de la PC, sólo que habrá que estar seguro que sea compatible con la tarjeta madre.

**ROM PCI/ISA BIOS (<P2L97>)
CMOS SETUP UTILITY
AWARD SOFTWARE, INC.**

STANDARD CMOS SETUP BIOS FEATURES SETUP CHIPSET FEATURES SETUP POWER MANAGEMENT SETUP PNP AND PCI SETUP LOAD BIOS DEFAULTS LOAD SETUP DEFAULTS	SUPERVISOR PASSWORD USER PASSWORD IDE HDD AUTO DETECTION SAVE & EXIT SETUP EXIT WITHOUT SAVING
Esc : Quit	↑ ↓ → ← : Select Item
F10 : Save & Exit Setup	(Shift)F2 : Change Color

BIOS Utility		
System Configuration		
System Security		
Fixed Disk Physical Format		
↑ ↓ = Move Highlight Bar	↵ = Select	Esc = Exit and Reboot

Tipos de Bios.

8.1 Tipos de BIOS

Dependiendo del tipo de BIOS que se tenga, la actualización puede ser tan fácil como ejecutar un programa. La mayoría de los circuitos integrados del BIOS en la actualidad son *flash BIOS*, lo cual significa que pueden ser reprogramados ejecutando un programa de actualización que se adquiere del propio fabricante. Con estos tipos de sistemas, es bueno revisarlos cada tres o seis meses, para ver si ya hay a la venta una nueva actualización del BIOS para renovarlo.

Otros sistemas requieren de que se extraiga el circuito integrado del BIOS para reemplazarlo (*BIOS no Programable*). El costo puede ser elevado, por lo que no le gustaría hacer este tipo de actualización con frecuencia. Pero una actualización le puede dar los mismos beneficios que una actualización flash BIOS.

NOTA. La conexión entre la Tarjeta Madre (con todos sus componentes) y el BIOS significa que no se puede ir simplemente a la tienda de electrónica y comprar un nuevo BIOS. La actualización del BIOS tiene que estar diseñada específicamente para el juego de circuitos integrados utilizados en la Tarjeta Madre donde se piensa insertar la actualización del BIOS.

8.2 Utilerías del BIOS (detección automática del disco duro)

Hay un par de puntos que se deberán de entender sobre la configuración del disco duro antes de trabajar con el programa de configuración de su BIOS. Primero, se encontrará que los sistemas normalmente soportan dos controladores IDE, cada uno de los cuales se dice que es una "cadena" IDE. Cada cadena puede contener hasta dos discos duros.

A continuación se describe el procedimiento de auto detección de discos duros por medio del BIOS:

1. Para acceder al menú de configuración del BIOS hay que pulsar, en los primeros segundos del proceso de arranque, la tecla Supr. En las PC que tienen un BIOS antiguo, la tecla de acceso al *setup* puede ser otra. Los distintos mensajes que aparecen durante el proceso de arranque suelen indicar cuál es la tecla, o la combinación de teclas a pulsar para activar la opción de configuración del BIOS, aunque lo hacen en inglés y, por lo tanto, hay que adaptarla a un teclado en español. La tecla DEL (delete), equivale a Supr, y Shift a la tecla de mayúsculas, que puede estar indicado como Mayús o con una flecha hacia arriba.

2. Los menús e inicio que aparecen durante el *setup* del BIOS varían de una PC a otra, aunque mantienen siempre una serie de opciones comunes. La opción *Ide Hdd Autodetection* está presente en la mayor parte del BIOS para microprocesadores Pentium y Pentium II. Al seleccionarla, se arranca un proceso automático de detección de los discos duros instalados en la PC.

**ROM PCI/ISA BIOS (<P2L97>)
CMOS SETUP UTILITY
AWARD SOFTWARE. INC.**

STANDARD CMOS SETUP BIOS FESTURES SETUP CHIPSET FEATURES SETUP POWER MANAGEMENT SETUP PNP AND PCI SETUP LOAD BIOS DEFAULTS LOAD SETUP DEFAULTS	SUPERVISOR PASSWORD USER PASSWORD IDE HDD lddAUTO DETECTION SAVE & EXIT SETUP EXIT WITHOUT SAVING
Esc : Quit F10 : Save & Exit Setup	↑ ↓ → ← : Select Item (Shift)F2 : Change Color

Menú de Configuración del disco duro del Bios Award.

BASIC SYSTEM CONFIGURATION		Page 1
Date -----	[05/17/93]	
Time -----	[10:40:30]	
Diskette Drive A -----	[]	
Diskette Drive B -----	[]	
Fixed Disk 0 -----	[]	
Fixed Disk 1 -----	[]	
Base Memory-----	[]	
Extended Memory-----	[]	
Total Memory -----	[]	
Math Coprocessor-----	[]	
Video Memory-----	[]	
↑ ↓ : Move Highlight Bar, → ← = Change Setting, PgDn/PgUp = Move Screen F9 = Default Setting, F10 = Bootable Setting, F1 = Help, Esc = Exit		

Menú de Configuración del disco duro del Bios Acer.

3. Cuando este proceso detecta una unidad, muestra los datos correspondientes a su estructura física y a su estado dentro del bus IDE. Los dos canales IDE se indican como Primary y Secondary, mientras que la posición de los discos en el canal se identifican como Master para el principal y Slave para el secundario. El proceso intenta localizar los cuatro discos que pueden conectarse al bus IDE y muestra la información obtenida cada vez que termina la búsqueda de una unidad. Este proceso esperará a que el usuario confirme el ajuste del BIOS en función de los datos detectados.

4. Al añadir, cambiar o retirar discos del sistema hay que ajustar la configuración de los dispositivos IDE dentro del BIOS con un proceso de auto detección. Dependiendo de la versión del BIOS, podrá configurarse la detección automática de las unidades conectadas cada vez que arranque la PC. Así, no deberán ajustarse los datos de las unidades conectadas cada vez que haya un cambio, como sucede al usar unidades de disco extraíbles. Para activar la búsqueda automática de discos al arrancar el sistema operativo, se seleccionará el menú *Standard Cmos Setup* en la pantalla del setup.

5. En esta pantalla aparecen algunos parámetros básicos para la configuración del ordenador como la fecha, la hora y las unidades de disquete. Las unidades de disco configuradas en e sistema, acompañadas de información relativa a su estructura física, se muestran en la lista de dispositivos IDE.

6. Para ajustar la detección automática, hay que cambiar el parámetro *Type* de los cuatro dispositivos IDE y dejarlo como *Auto*. Al hacerlo el proceso de arranque del ordenador mostrará unas breves indicaciones con las unidades IDE instaladas, configurándose de modo automático en función de los valores obtenidos.

7. Los discos duros IDE pueden emplear distintos modos de transferencia que pueden detectarse también automáticamente durante el arranque de la PC. Al igual que en el paso anterior, hay que cambiar las cuatro entradas de la columna *Mode* y dejarlas como *Auto*.

8. En ocasiones, cuando se decide cambiar el disco principal del sistema por uno nuevo, el ordenador no puede arrancar ni desde el disco duro ni desde un disquete de inicio, debido a que está deshabilitada la función de arranque desde el disquete en el BIOS. Para habilitar el arranque con el disco de inicio, desde la pantalla principal del setup del BIOS, dentro del menú *Bios Features Setup*, hay que modificar la opción *Boot Sequence*. La secuencia de letras que indica esta opción indica el orden de búsqueda del disco de inicio.

8.3 Protección del BIOS y/o del sistema (password)

Una vez que se ha configurado el BIOS a los requerimientos del sistema, se tiene la posibilidad de restringir el acceso a la configuración del BIOS y al ordenador, mediante el uso de una contraseña (password).

1. Se accede al menú de Configuración del BIOS de la misma manera que para detectar los discos, descrita en el punto anterior.

2. En la pantalla principal del *setup*, se encuentra la opción *Password Setting*, al seleccionarla aparece un cuadro de diálogo solicitando la contraseña, al introducirla se presenta otro cuadro de diálogo que requiere la confirmación de la contraseña.

3. Una vez realizado lo anterior, en el menú Principal del *setup* se encuentra la opción *Bios Features*, la cual hay que seleccionar.

4. Dentro de la selección se despliega una serie de opciones, dentro de las cuales se encuentra la opción *Security option*, que puede modificarse usando las teclas ± o Re Pág / Av Pág.

**ROM PCI/ISA BIOS (<P2L97>)
BIOS FEATURES SETUP
AWARD SOFTWARE. INC.**

CPU Internal Core Speed	: 120Mhz	Video ROM BIOS Shadow	: Enabled
Virus Warning	: Disabled	C8000 - CBFFF Shadow	: Disabled
CPU Level 1 Cache	: Enabled	CC000 - CFFFF Shadow	: Disabled
CPU Level 2 Cache	: Enabled	D0000 - D3FFF Shadow	: Disabled
BIOS Update	: Enabled	D4000 - D7FFF Shadow	: Disabled
CPU Fast String	: Enabled	D8000 - DBFFF Shadow	: Disabled
Quick Power On Self Test	: Enabled	DC000 - DFFFF Shadow	: Disabled
HDD Sequence SCSI/IDE First	: IDE	Boot Up NumLock Status	: On
Boot Sequence	: C.A	Typematic Rate Setting	: Disabled
Boot Up Floppy Seek	: Disabled	Typematic Rate (Chars/Sec)	: 6
Floppy Disk Access Control	: R/W	Typematic Rate (Msec)	: 250
IDE HDD Block Mode Sectors	: HDD MAX		
<u>Security Option</u>	: System	ESC : Quit , ↓ → ← : Select Item	
PS/2 Mouse Fuction Control	: Auto	F1 : Help PU/PD/+/- : Modify	
PCI/VGA Palette Snoop	: Disabled	F5 : Old Values (Shift) F2: Color	
OS/2 Onboard Memory > 64M	: Disabled	F6 : Load BIOS Defaults	
		F7 : Load Setup Defaults	

Menú de activación de contraseña para sistema o setup de Award.

9. La primera opción es *Setup*, la cual indica que sólo pedirá la contraseña al entrar al BIOS, la segunda es *System*, que pedirá la contraseña al encender la PC.

10. Al seleccionar la opción de nuestra referencia, hay que asegurarse de guardar los cambios hechos en el Bios y al salir de éste se reiniciará la PC.

8.4 Opciones de arranque del sistema

La PC al arrancar revisa las unidades donde puede estar el sistema operativo que necesita para iniciar, esta revisión se especifica en el programa de configuración del BIOS.

Para configurar esta opción debe conocer dónde se encuentra el sistema operativo y tomar en cuenta qué clase de unidades tiene.

1. Hay que acceder al programa de configuración del Bios, de la manera ya descrita en los puntos anteriores.

2. Desde la Pantalla principal del *setup* del BIOS, dentro del menú *Bios Features Setup*, hay que modificar la opción *Boot Sequence* (para modificar la opción se usan las teclas ± o Av Pág/Re Pág), la secuencia de letras que indica esta opción indica el orden de búsqueda del disco de inicio.

ROM PCI/ISA BIOS (<P2L97>)
BIOS FEATURES SETUP
AWARD SOFTWARE. INC.

CPU Internal Core Speed : 120Mhz	Video ROM BIOS Shadow : Enabled
Virus Warning : Disabled	C8000 - CBFFF Shadow : Disabled
CPU Level 1 Cache : Enabled	CC000 - CFFFF Shadow : Disabled
CPU Level 2 Cache : Enabled	D0000 - D3FFF Shadow : Disabled
BIOS Update : Enabled	D4000 - D7FFF Shadow : Disabled
CPU Fast String : Enabled	D8000 - DBFFF Shadow : Disabled
Quick Power On Self Test : Enabled	DC000 - DFFFF Shadow : Disabled
HDD Sequence SCSI/IDE First : IDE	Boot Up NumLock Status : On
<u>Boot Sequence</u> : C.A	Typematic Rate Setting : Disabled
Boot Up Floppy Seek : Disabled	Typematic Rate (Chars/Sec) : 6
Floppy Disk Access Control : R/W	Typematic Rate (Msec) : 250
IDE HDD Block Mode Sectors : HDD MAX	
Security Option : System	
PS/2 Mouse Fuction Control : Auto	ESC : Quit . ↑↓ → ← : Select Item
PCI/VGA Palette Snoop : Disabled	F1 : Help PU/PD/+/- : Modify
OS/2 Onboard Memory > 64M : Disabled	F5 : Old Values (Shift) F2 : Color
	F6 : Load BIOS Defaults
	F7 : Load Setup Defaults

Menú de selección del dispositivo de arranque del sistema.

3. Por regla general, puede dejarse el disco principal C como unidad única de arranque aunque, ya que al instalar un SO deberá poder arrancarse tanto desde el disquete como de disco duro, la opción deberá mostrar también las unidades A, C.

Algunos ordenadores cuentan con CD-ROM o un dispositivo SCSI, desde el cual se inicia, por lo que es necesario elegir la opción que se adecue a nuestro sistema.

La utilización de software para el mantenimiento del disco duro en buen estado, y obtener el máximo rendimiento de él, son aspectos necesarios para guardar de manera segura la información. Además es importante conocer las características del sistema de la PC, lo cual ayuda a encontrar problemas, que además pueden ser corregidos.

Existe una amplia variedad de programas de software que se encargan de estas tareas, por lo que a continuación se describirá cómo funcionan los programas más importantes para el mantenimiento del disco y la revisión del sistema.

9.1 *Optimización y revisión del disco duro*

Un optimizador es una utilidad de software relativamente amplia que puede incluir diversas características y funciones. Por lo general, los optimizadores de disco están diseñados para manejar las siguientes funciones:

- Defragmentar el disco.
- Reacomodar físicamente los archivos en el disco.
- Localizar y marcar las posiciones de almacenamiento dañadas.

La fragmentación del disco sucede después de que el sistema operativo ha escrito diferentes versiones de los archivos varias veces, esto es, un archivo después de ser modificado, al guardarse no ocupa direcciones de memoria contiguas en el disco. Tomando en cuenta la gran cantidad de archivos que maneja un ordenador, la fragmentación se convierte en un problema, en tanto es necesario buscar en el disco dónde se encuentran las posiciones de memoria, lo cual genera una curva de tiempo de acceso cada vez mayor.

9.1.1 *Utilerías del sistema operativo*

La utilidad desfragmentadora revisa los registros del directorio y la FAT (file allocation table), para determinar cuáles archivos están fragmentados, y luego rescribe los archivos en nuevas posiciones manteniéndolos juntos. Es necesario utilizar un desfragmentador con frecuencia, con lo cual se notará una mejora definitiva en el rendimiento del disco cuando se limpia un disco que está muy fragmentado. La fragmentación de archivos individuales es sólo una de las formas en que el disco se alenta. Otra forma es cuando se carga más de un archivo a la vez y estos archivos están muy separados en el disco. Estas separaciones suceden conforme se crean y borran archivos o se ejecutan utilerías desfragmentadoras. Es mejor tener físicamente juntos en el disco a los archivos relacionados. Algunas veces el reacomodo se hace como parte de la utilidad desfragmentadora pero en ocasiones se hace con una utilidad separada.

En Windows se cuenta con el programa *Defragmentador de disco*, el cual se encuentra dentro de las herramientas del sistema. Su uso es muy sencillo, sólo se ejecuta y se siguen los pasos que las ventanas describen, este programa también se encarga del reacomodo físico de archivos.

La revisión de la superficie del disco para probar cada posición de almacenamiento, marcando aquéllas que no sean estables, es necesaria pues el escribir un dato en dicha posición puede terminar con la pérdida del mismo y algunos dolores de cabeza.

Windows cuenta con una herramienta llamada *Scandisk*, la cual revisa la estructura de archivos, directorios y la superficie del disco que se le indiquen. Ésta se encuentra dentro de las herramientas del sistema, y puede efectuar una revisión de estructura y de superficie o física del disco.

9.1.2 Utilerías comerciales

Dentro de las utilerías comerciales más conocidas y funcionales tenemos las de *Symantec* mejor conocidas como *Norton Utilities*, las cuales cuentan con las herramientas descritas anteriormente y algunas otras para mejorar el rendimiento de la PC.

Otra herramienta muy conocida es la perteneciente a *McAfee*, llamada *Nuts and Bolts*, que tienen la misma finalidad.

Por lo general las herramientas comerciales tienen un rendimiento más alto que las herramientas integradas al sistema operativo, pero su costo puede ser considerable. Para utilizar estas herramientas será necesario referirse al manual de la utilería que esté ocupando.

9.2 Revisión del sistema

La forma en que la PC se encuentra está determinada por la configuración del sistema, el cual puede tener problemas con discos, puertos, tarjetas controladoras interrupciones, monitor, etc. Por ello es necesario contar con una herramienta que permita conocer el estado del sistema y los posibles conflictos que pueda tener, para después poder buscar una solución.

9.2.1 Utilerías del sistema operativo

Windows cuenta con un programa llamado sistema que se halla dentro del Panel de Control, o bien es posible acceder a él posicionándonos en el icono de Mi PC, después de oprimir el botón derecho, aparecerá una ventana de opciones, donde deberá elegir la opción de *Propiedades*. Dentro de esta herramienta pueden verse cuatro posibles formatos de despliegue: General, Administrador de dispositivos, Perfiles de hardware y Rendimiento.

En general es posible observar qué sistema operativo se tiene, cuánta memoria RAM tiene el sistema y el número de registro de Windows. En el Administrador de dispositivos están los dispositivos con los que cuenta el sistema, e indica mediante un signo de interrogación o de admiración si se tiene algún problema con algún dispositivo. También se pueden ver las interrupciones con las que cuenta el sistema, y qué recurso la está utilizando.

Dentro de Perfiles de hardware se encuentran distintas opciones de arranque de hardware para la PC, pero por lo general sólo se cuenta con una, salvo en casos especiales.

En Rendimiento del sistema se despliegan opciones avanzadas sobre: Sistema de archivos, Gráficos y Memoria virtual.

En el Sistema de archivos están las opciones acerca del disco duro, CD-ROM y solución de problemas. Dentro de Gráficos se encuentran las opciones de aceleración vía software; y dentro de la opción Memoria virtual la posibilidad de elegir el tamaño y la localización de la memoria virtual.

Por lo general, no es necesario modificar estas opciones, sin embargo su manipulación es sencilla e intuitiva.

9.2.2 Utilerías comerciales

Las herramientas comerciales para determinar el estado del sistema tienen el mismo objetivo, que es definir si hay algún problema y encontrar una forma de arreglarlo. Para la forma de utilización de una herramienta comercial será necesario referirse al manual de utilización de la herramienta. Cabe aclarar que la mayoría tiene un funcionamiento parecido.

Algunas de las herramientas comerciales más conocidas son *Benchmark* y *PCconfig*.

CONCLUSIONES

Desde hace un par de décadas el desarrollo de los sistemas computacionales se han acelerado en una forma por demás impresionante, no siendo así los mecanismos de control de calidad y mantenimiento de equipo con el que cuentan muchas instancias públicas o privadas.

Aunque parece increíble se ha constatado que el uso de la computadora es primordial para la vida diaria, no así el tener un control de calidad y un mantenimiento para la misma, Basta ver como en muchos centros de computo ya sea de escuelas e instituciones privadas no manejan una planeación para un control de calidad ni de mantenimiento.

El sistema de calidad es necesario para todas las actividades que se realizan cotidianamente, por ende es de suma importancia tener una planeación tanto en el control de la calidad como en el mantenimiento preventivo y correctivo para las pc's, ya que el servicio que se brinda por parte de los proveedores es vital para la subsistencia de los mismos, de manera que, es importante señalar que la satisfacción del cliente, mas la motivación y la satisfacción de los empleados resulta en una mayor penetración en el mercado y en mayores ganancias.

Una posibilidad más eficiente y eficaz es reportar las fallas que pudiera presentar cada uno de los equipos, dando la posibilidad al área de sistemas de corregir estos siniestros en tiempos óptimos, que reduzcan el costo que representa para las empresas el no tener el equipo en buenas condiciones.

Para la realización de un sistema de alta calidad se necesita de la intervención de todas las personas que laboran en la empresa así mismo deben asumir con responsabilidad el compromiso con la misma.

- Boyce, Jim.
Conozca y actualice su PC. Guía ilustrada.
Prentice Hall Hispanoamericana SA.
1998.
- Norton, Peter.
Toda la PC.
Prentice Hall Hispanoamericana SA.
1994.
Quinta edición.
- Acer.
Manual del usuario para el sistema y el monitor.
Aspire.
- Bretschneider, Udo.
PC para principiantes.
España.
Marcombo, 1996.
- Jamsa, Kris.
Actualice su PC.
Colombia.
Alfaomega Grupo editorial SA de CV, 1997.
- Ron, White.
Así funciona su ordenador por dentro.
Austria.
Ediciones Anaya Multimedia, SA de CV, 1997.

- Bathbone, Andy.
Actualizaciones y reparación de PCs para inexpertos.
México, DF.
Editorial Limusa, SA de CV. 1994.

- Schuller, Ulrich.
Ampliar y reparar su PC.
México DF.
AlfaOmega Grupo Editorial SA de CV, 1996.

- Lamprecht, James L.
ISO 9000 En la pequeña empresa
Editorial Panorama, 1997

- Feingenbaum, Armand V.
Control total de la calidad
C. E. C. S. A., 1998

- James, Evans R.
Administración y control de la calidad
Editorial Thomson Editores, 2000