



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**MANTENIMIENTO DE LA RED DE
COMPUTO DE LA EMPRESA:
“TURISMO TLALNEPANTLA”**

TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA**

PRESENTA:

FRANCO LUPIO BOBADILLA

ASESOR: ING. MARIA DEL PILAR ZEPEDA MORENO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

**A mí querida abuela Gloria,
a mi madre
y a mi tío Ernesto.**

Por su ejemplo y esfuerzo.

A mis demás familiares.

Por su estimación y apoyo.

A mis maestros.

Por su aportación en mi
formación profesional.

INDICE

	Pág.
Introducción	1
1. Contextualización de la práctica profesional	3
1.1. Acerca de Turismo Tlalnepantla	3
1.2. Instalaciones en la empresa	8
2. Análisis crítico de las funciones desarrolladas	11
2.1. Entorno de las funciones desarrolladas	11
2.2. Importancia del mantenimiento de los equipos de cómputo de la empresa	12
3. Descripción y Análisis de las actividades realizadas	17
3.1. Atención al usuario	17
3.2. Control de uso de equipo	18
3.3. Control de la Red	18
3.4. Mantenimiento preventivo de los equipos	19
4. Mantenimiento General	29
4.1. El polo a tierra.	30
4.2. Protección electrostática de la PC.	31
4.3. Como eliminar las cargas electrostáticas.	33

	Pág.
5. Recomendaciones	34
Conclusiones	38
Bibliografía	41

Introducción

La tecnología puede facilitar la aplicación de los recursos, incluidos conocimientos y aptitudes de las personas, procesos cognitivos y físicos, materiales, instalaciones y equipo.

La computadora como herramienta de solución para problemas de cálculo de operaciones, investigación de procesos, enseñanza, etc. establece las bases para determinar el objetivo de una red de computo, como es el de prestar servicios a diferentes áreas de una organización ya sea dentro de la misma empresa, o bien fuera de ella, tales como: producción, control de operaciones, captura de datos, programación, dibujo, biblioteca, etc.

En un centro de cómputo se realizan las tareas de procesamiento automático de datos, se caracteriza por disponer de equipos de cómputo de una adecuada capacidad operativa. Este tipo de dependencia corresponde a una organización centralizada de servicios informáticos, por lo que su gestión está basada sobre áreas especializadas, como una dirección o gerencia, el área de desarrollo de sistemas, soporte técnico, área de apoyo a los usuarios.

Si estos centros de cómputo operan de manera eficiente como resultado de un adecuado mantenimiento, pueden mejorar la competitividad de la empresa, reduciendo el tiempo de los procesos de trabajo, también pueden acortar el tiempo de desarrollo del producto y adelantar su entrada al mercado.

Además de aumentar la productividad, pueden auxiliar a la creación de nuevos mercados para las empresas.

Por lo tanto es de vital importancia mantener los equipos de computo de las redes, en óptimas condiciones, se debe tomar en cuenta que si el mantenimiento no se

realiza, el equipo está más sujeto a tener fallas de funcionamiento de tipo físico lo cual puede provocar infinidad de problemas, por otro lado el mantenimiento no sólo previene fallas, sino que mejora el rendimiento de los equipos y el de la empresa.

En este trabajo haremos una descripción y un análisis de las actividades que se deben realizar para el mantenimiento de redes de cómputo, tomando como caso particular el de la empresa “Turismo Tlalnepantla”, para ello se explicarán las técnicas y procedimientos empleados.

El mantenimiento adecuado y oportuno a las redes de computo permite crear una ventaja competitiva para una empresa, sobre todo en sectores de venta al por menor y servicios.

Este es un modo diferente, pero importante, en que las redes de cómputo pueden mejorar la posición competitiva de una empresa reduciendo costos y mejorando el servicio al cliente.

1. Contextualización de la práctica profesional

1.1. Acerca de Turismo Tlalnepantla

TURISMO TLALNEPANTLA S.A. DE C.V. es una sociedad mercantil que se dedica de manera habitual y profesional a asesorar y/o vender y/o organizar viajes u otros servicios turísticos desde el año 1985 en la zona metropolitana del Valle de México. Esta empresa está constituida como se muestra en la figura 1.

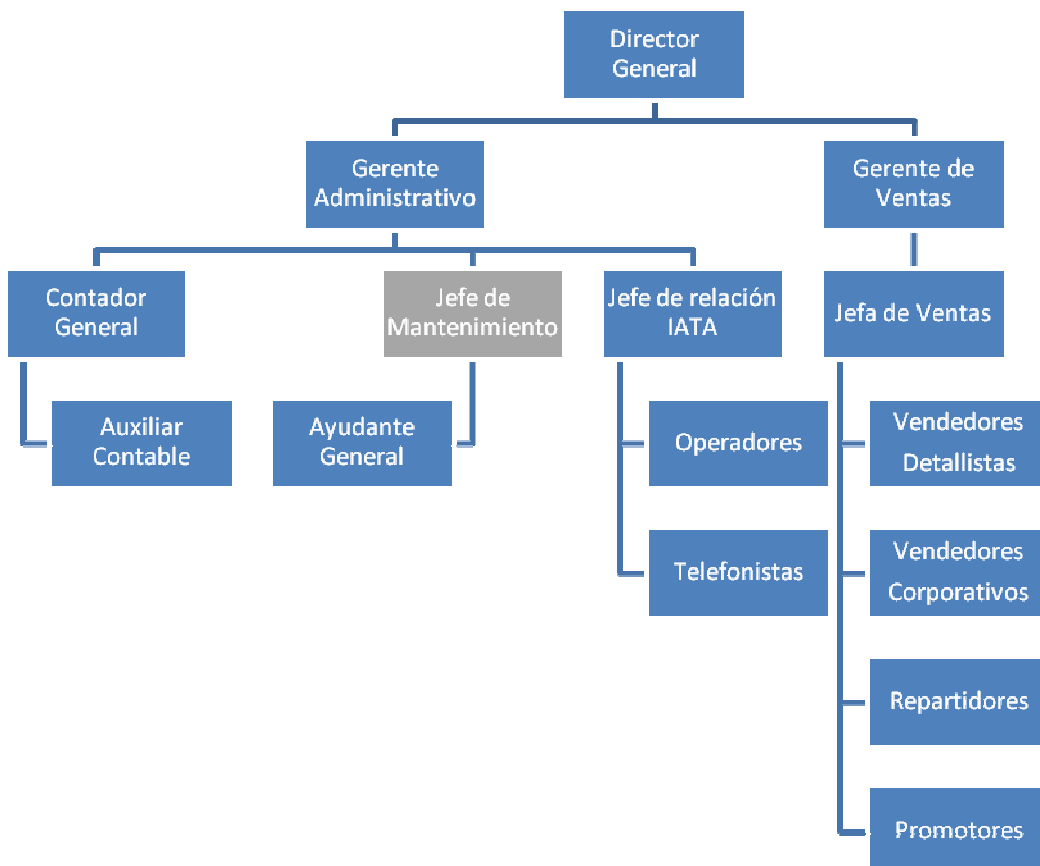


Figura 1. Organigrama de la empresa

El papel de **TURISMO TLALNEPANTLA S.A. DE C.V.** es el de intermediario entre la persona que demanda turismo y la persona que satisface esa demanda y que es productor de bienes o servicios turísticos.

En esta definición encontramos implícita las tres funciones que realiza:

Asesoramiento:

En nuestro país, a diferencia de otros, no hay que abonar cantidad alguna para recibirla. Mediante el asesoramiento se informa al cliente de toda la oferta de la que dispone la agencia de viajes. Hay que ser lo más imparcial posible con el cliente cuando se da esta información, por lo que no hay que vender lo que uno quiere sino lo que el cliente ha venido a buscar.

Intermediar:

La agencia funciona como intermediaria cuando organiza o gestiona un servicio turístico en nombre de una tercera persona. Esta función es la que define de por sí a una agencia de viajes. Entre los servicios en los que las agencias intermedian destacan:

- Reservar boletos (de cualquier tipo de transporte).
- Reservar habitaciones y otros alojamientos.
- Alquiler de alojamiento (ofertas hoteleras y no hoteleras).
- Alquiler de coches (con o sin chóferes).
- Reservar o vender paquetes turísticos o programas turísticos.
- Fletaje de aviones.
- Reservar entradas para museos, teatros y otros espectáculos.
- Contratar servicios de guías.

- Contratar pólizas de seguros.
- Cambiar moneda y emitir cheques de viaje.
- Comprar o adquirir guías turísticas.
- Organizar actividades deportivas.

Organizar:

Se entiende por organizar al hecho de montar los programas turísticos. Podremos decir que una agencia está organizando un viaje cuando este consta de diferentes visitas, diferentes ciudades o pueblos a visitar y se le pone un precio a todo el conjunto. Así que organizar también implica conocer la oferta turística y las actividades a poder realizar en la zona.

Una vez vistas las funciones de las agencias, vamos a analizar seguidamente los tres diferentes grupos de agencias de viajes:

- **MAYORISTAS:** Son aquellas que proyectan, elaboran, y organizan diferentes servicios y viajes combinados (programas turísticos) con la finalidad de ofrecerlos exclusivamente a otras agencias de viajes; quedando la venta al público de estos servicios prohibida.
- **DETALLISTAS:** Son las agencias de viajes que comercializan el producto de las agencias mayoristas vendiéndolo directamente al usuario o consumidor, o bien que proyectan, elaboran, organizan o venden todo tipo de servicios y viajes combinados directamente al usuario; lo que impide la comercialización de esos productos a través de otras agencias

- **MAYORISTAS Y DETALLISTAS:** Son aquellas que pueden realizar de manera simultanea las actividades de los dos grupos anteriores.

Entre los objetivos principales de esta empresa están:

- Contribuir eficazmente al desarrollo de los negocios de viajes y la intensificación de las corrientes turísticas dentro y fuera del país, unificando los esfuerzos de los asociados para la defensa de sus legítimos derechos e intereses, colaborando estrechamente con los departamentos oficiales encargados de su promoción.
- Aplicar las penas y sanciones por faltas cometidas por los asociados, dejando sentadas las normas de ética profesional cuyo respeto se le debe imponer a todos los que trabajen en esta actividad.
- Tecnificar a los agentes de viajes a fin de que sean verdaderos profesionales en la materia, por lo que impartimos cursos.
- Vigilar para que la explotación del negocio de venta de pasajes, transportación de cualquier índole, promoción de viajes y de turismo se realice única y exclusivamente por medio de agencias de viajes legalmente establecidas, que tengan una reconocida solvencia tanto moral como económica, y que cumplan con sus deberes, desarrollando sus actividades dentro del marco estricto de la más pura ética comercial.
- Mantener las mejores relaciones con las autoridades correspondientes así como las organizaciones de transporte tales como líneas aéreas, transportadores marítimos y terrestres, organizaciones internacionales de

turismo y asociaciones nacionales de agencias de viajes y turismo de otros países.

- Difundir las actividades de los asociados procurando infundir y mantener en el público la mayor confianza hacia los miembros de la asociación, lo que constituirá la mejor garantía para la buena marcha de las actividades comunes de los socios.
- Denunciar ante las autoridades correspondientes, las irregularidades que pudiesen ser cometidas dentro del campo de la transportación general así como también dentro del área de turismo.
- Propiciar las normas legislativas adecuadas para rodear de garantía, tanto a los pasajeros que utilizan los servicios de las agencias como también a estas últimas de los perjuicios que pudieran recibir de las autoridades, pasajeros y empresas transportistas.
- Evitar, tomando las medidas que sean necesarias, la repartición de comisiones de los transportistas por concepto de venta de pasajes, a personas naturales o jurídicas, que no sean debidamente aprobadas por las autoridades.

Las agencias de viaje son empresas de servicios que operan amparadas de una licencia otorgada por la Secretaría de Turismo (SECTUR), luego de completar una serie de requisitos. (1)

1. MANUAL DE SABRE. Sabre Inc. México ,1998

1.2. Instalaciones en la empresa

El Centro de Cómputo cuenta con dos salas. Una con capacidad de cinco computadoras de alto rendimiento y otra de diez como se puede apreciar en la figura 2..

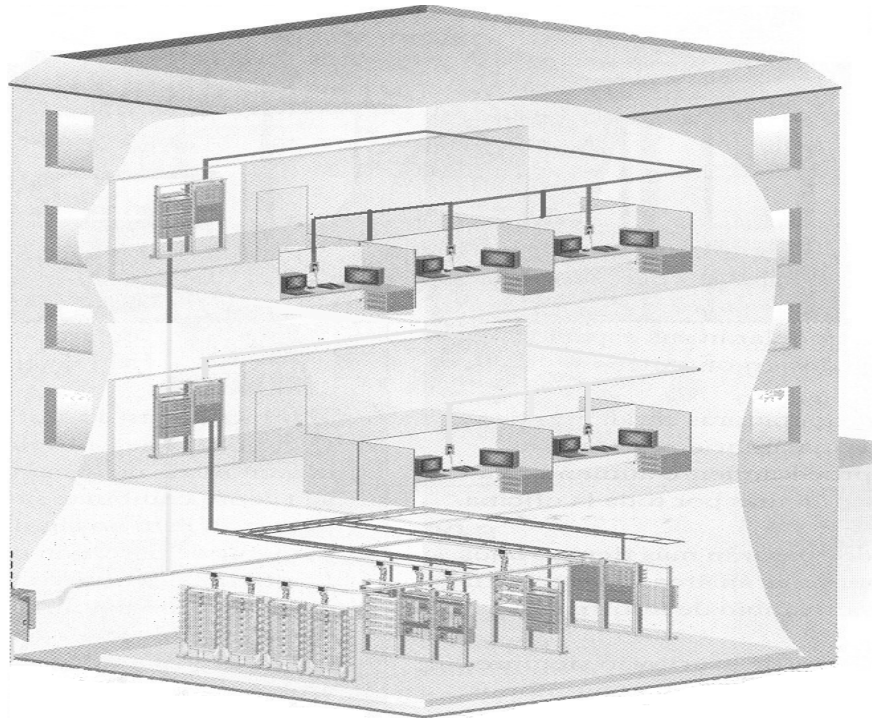


Figura 2. Instalaciones de la empresa

Equipos

Las aulas tienen servicio de Internet y de impresión, Se presta el servicio de impresión de cada una de las aulas del Centro de Cómputo.

El uso de las instalaciones se presta al personal de ventas y administrativo en horario continuo de 10:00 a 19:30 hrs. de lunes a viernes y sábados de 8:00 a 13:00 hrs.

En la tabla 1 pueden observarse las características de los equipos con los que cuenta la empresa.

Número de Computadoras	2	3	5	5
Marca	Dell	IBM	COMPAQ	COMPAQ
Procesador	Pentium 4 a 3 GHz	Pentium 4 a 2.66 GHz	Pentium 4 a 2 GHz	Celeron a 1.7 GHz
Memoria RAM	522 Mb	128 Mb	128 Mb	128 Mb
Sistema Operativo	Windows XP Pro SP2	Windows XP Pro SP2	Windows 98	Windows 98
Cuenta con unidad de CD-RW	Si	Si	No	No
Cuenta con Floppy	Si	Si	Si	Si
Cuenta con Módem	52 Kbps	52 Kbps	52 Kbps	52 Kbps
Cuenta con Tarjeta Ethernet	Si	Si	Si	Si
Puerto USB	4	4	4	2

Tabla 1. Equipos de cómputo en la empresa

Impresiones

El Centro de Cómputo da las facilidades para imprimir documentos con la mejor calidad en diferentes modalidades:

Impresiones en blanco y negro

Impresiones a color

La tabla 2 muestras las características de las impresoras en el centro de cómputo.

Número de Impresoras	2	3	1
Marca	Láser network printer 12	HP, inyección de tinta.	Láser a color HP, bios .

Tabla 2. Impresoras de la empresa

Software

El Centro de cómputo cuenta con paquetes y programas de vanguardia, como se muestran en la tabla 3.

Administración Hotelera
Corel Draw
Illustrator
Lindo
Microsoft Office
Page Maker
Photo Paint
Photoshop
Microsoft Project
Microsoft Publisher
* Sabre para Windows.
Microsoft Internet Explorer
Opera
Roxio EMC 9

Tabla 3. Software de aplicación

* El mantenimiento e instalación de este software corre por cuenta de SABRE.Inc.

Equipo de Telecomunicaciones

La tabla 4 muestra el equipo de telecomunicaciones de la empresa.

1 Ruteador
1 Hub de 12 puertos
1 Hub de 24 puertos
1 patch panel
1 closet de interconexión

Tabla 4. Equipo de telecomunicaciones

2. Análisis crítico de las funciones desarrolladas

2.1. Entorno de las funciones desarrolladas

Actualmente los clientes demandan servicios más rápidos, completos y eficientes, por lo que se necesitan nuevas herramientas que les permitan superar las expectativas de los clientes y optimizar los procesos internos de trabajo.

No solamente es necesario conocer las demandas de los clientes, y realizar transacciones con cero errores, sino también mantener un alto volumen de ventas en el negocio. Todo esto utilizando lo último en tecnología.

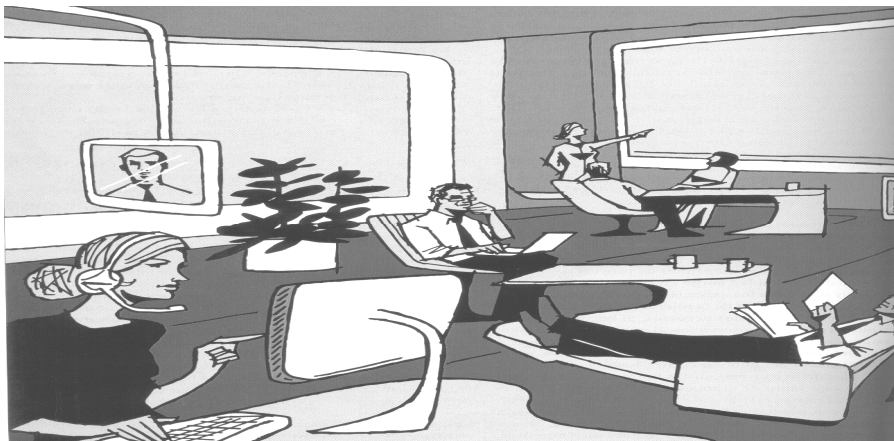


Figura 3. Entorno de trabajo

Por otro lado existe la necesidad de reducir costos de operación, de tal manera que se puedan realizar funciones de una manera rápida y precisa. Además no todo el personal tiene el mismo nivel de conocimientos requeridos para atender a clientes, lo que a veces puede llevar a necesitar grandes esfuerzos para su capacitación.

El mantenimiento de los equipos de cómputo es de vital importancia para esta empresa debido al constante uso de sus equipos en el ámbito administrativo y productivo.

2.2. Importancia del mantenimiento de los equipos de cómputo de la empresa.

El mantenimiento del equipo de cómputo es aquel que se debe realizar cada cierto tiempo, bien sea para corregir fallas existentes o para prevenirlas.

El periodo de mantenimiento depende de diversos factores: la cantidad de horas diarias de operación, el tipo de actividad (aplicaciones) que se ejecutan, el ambiente donde se encuentra instalada (si hay polvo, calor, etc.), el estado general (si es un equipo nuevo o muy usado), y el resultado obtenido en el último mantenimiento.

Gran parte de los problemas que se presentan en los sistemas de cómputo se pueden evitar o prevenir si se realiza un mantenimiento periódico de cada uno de sus componentes, el mismo representa una alternativa eficaz para mantener las computadoras en óptimo estado. (2)

Este debe aplicarse en periodos de tiempo no mayores a los tres meses debido a que los mismos son utilizados diariamente por un periodo prolongado.

Se puede definir **Mantenimiento de la PC** como una serie de rutinas periódicas que debemos realizar a la PC, necesarias para que la computadora ofrezca un rendimiento óptimo y eficaz a la hora de su funcionamiento. De esta forma podemos prevenir o detectar cualquier falla que pueda presentar el computador.

2. EDSEL ENRIQUE URUEÑA LEÓN “Curso práctico de mantenimiento, reparación, e instalación de computadoras”. Editorial Cedit. Colombia, 2001.

2.2.1 ¿Por qué es necesario el mantenimiento?

- Para prevenir fallas mecánicas o eléctricas en los periféricos de la computadora (teclado, mouse, monitor, etc.) y en el CPU., es recomendable una limpieza preventiva (limpieza, lubricación, verificación y ajustes) al menos cada tres ó seis meses dependiendo de las necesidades del equipo.
- También es necesario darle mantenimiento al software o programas de cómputo, ya que el continuo uso genera una serie de cambios en la configuración original del sistema, causando bajas en el rendimiento que al acumularse con el tiempo pueden generar problemas serios. Actualmente también es indispensable mantener actualizada la protección contra virus informáticos.
- Así como el equipo de cómputo requiere de mantenimiento, las impresoras acumulan del medio ambiente polvo, residuos de cinta, tinta o papel y partículas que dañan su funcionamiento, el propio uso genera el desajuste de las piezas y partes que impiden impresiones de calidad.

2.2.2. ¿En qué consiste?

- Computadoras: Aspirado, sopleteado y rociado de componentes electrónicos con líquidos dieléctricos y antiestáticos en CPU, limpieza de mouse y teclado, limpieza de cabezas de unidades de diskette, lubricación de partes y limpieza de superficies (figura 4). Detección y corrección de defectos en disco duro, desfragmentación de disco duro. (limpieza de virus y actualización en caso de contar con licencia de programa antivirus).

- Impresoras: Aspirado y sopleteado, lubricación, ajuste de partes y limpieza de superficies.

Se debe tener en consideración que el correctivo, se aplica cuando por causas del equipo o del usuario se ve afectado el mismo presentando un atraso en la producción de la empresa. (3)

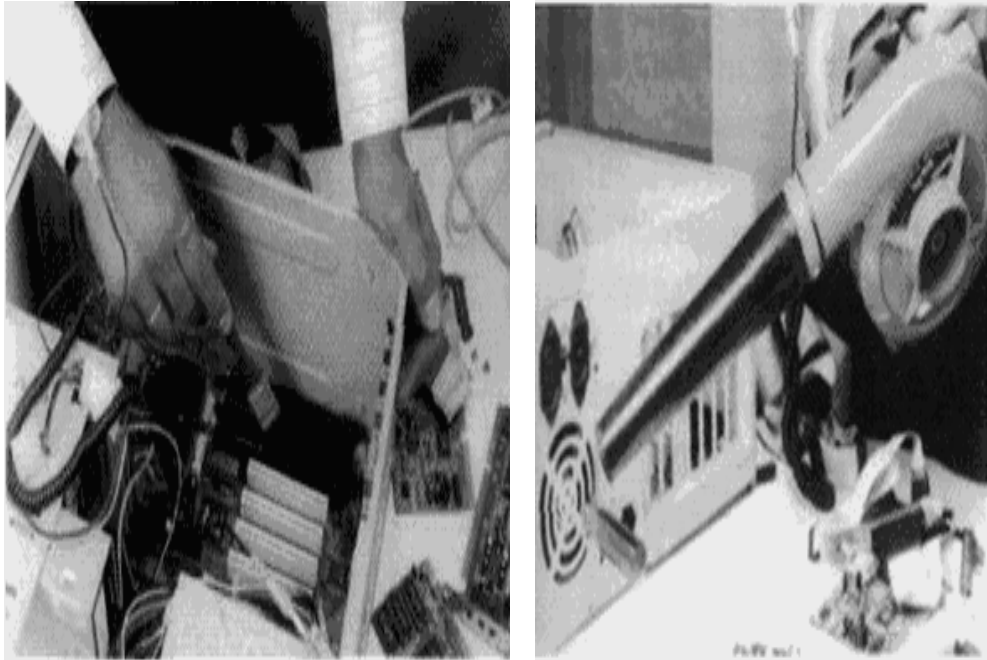


Figura 4 . Limpieza, sopleteado y aspirado de equipos

3. EDSSEL ENRIQUE URUEÑA LEÓN “Curso práctico de mantenimiento, reparación, e instalación de computadoras”. Editorial Cedit. Colombia, 2001.

La tabla 5 muestra las actividades que se deben realizar para realizar el mantenimiento a equipos con propósito de garantizar su óptimo funcionamiento.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	PERIODO
Verificación periódica:	Es la revisión de componentes o partes de la computadora, mediante la ejecución de programas de prueba: Placas Madre, Teclados, Puertos de Comunicación (Serial, USB), Puerto de Impresión (Paralelo), Memoria Ram, Unidades de disco duro, Mouse.	Un mes
Eliminación de temporales y archivos perdidos o corruptos:	Es la exclusión de archivos generados por las aplicaciones instaladas en la computadora y que ya no se utilizan, eliminación de temporales, archivos perdidos, carpetas vacías, registros inválidos y accesos directos que tienen una ruta que ya no existe, con la finalidad de liberar espacio en el Disco	Dos meses
Desfragmentación de discos:	Es la organización de los archivos en el disco, para mejorar la velocidad de la computadora.	Un mes
Actualización de Antivirus:	Es la carga en el software antivirus, de la lista nueva de virus actualizada a la fecha, para el reconocimiento de cualquier infección nueva y el mejoramiento del motor de búsqueda del antivirus.	Diario
Respaldo de datos en medios externos:	Es la transferencia de toda la información o datos existentes (Carpetas de documentos, que no sean del sistema ni de programas) en el disco duro de una computadora a un medio externo de respaldo (Cd Virgen, Zip, diskette, etc.).	Semanal
Reinstalación de Software:	Instalación de aplicaciones de oficina como el Office, aplicaciones de diseño, contabilidad, antivirus, etc	Anual
Configuración de drivers de periféricos:	Es la instalación de los programas necesarios para reconocer los componentes de hardware instalados en la computadora (Impresora, Scanner, etc...).	Anual
Revisión de red y configuración de la misma:	Trabajo a realizar para que las computadoras se puedan ver entre si y puedan utilizar otras impresoras conectadas a otros equipos.	Semestral
Limpieza general del Equipo:	Eliminación de impurezas de los siguientes componentes: Teclado, Mouse, Fuente de Alimentación, Unidades de CDROM y Floppy, Regulador de voltaje, UPS, y pantallas.	Semestral

Tabla 5. Actividades del Mantenimiento a Computadoras

La tabla 6 presenta los costos de realizar el mantenimiento con empresas externas y dentro de la empresa, se puede notar que al contar con un departamento propio se obtiene un ahorro de \$95747 pesos anuales.

Tipo Servicio (15 maquinas)	Costo Servicio (Empresa externa)	Costo Servicio (Dentro de la empresa)	Ahorro
Mantenimiento Preventivo PC's	27000	10500	16500
Mantenimiento Correctivo	15360	8523	6837
Mantenimiento Preventivo servidor	8000	5000	3000
Soporte Tecnico	132000	62590	1500
Total	182360	86613	95747

Tabla 6. Tabla comparativa de costos

2.2.3. Actitudes y valores al hacer el mantenimiento

- Honesto en la recepción del equipo
- Orden al detectar las características que presente el equipo externamente
- Cumplimiento en el manejo de las normas de seguridad
- Cuidadoso en el manejo de la herramienta
- Precavido en el desensamble del equipo de las piezas
- Honesto al ensamblar partes. (4)

4. ADREW S. TANENBAUM “Redes de computadoras”. Pearson Education. Mexico, 2003.

3. Descripción y Análisis de las actividades realizadas

3.1. Atención al usuario

Dentro de las atenciones que se ofrecen al usuario se encuentran:

- Apoyo a los usuarios en problemas técnicos con el equipo, asistencia a los usuarios en problemas operativos del Software que estén manejando.
- Enseñar a los usuarios a identificar y resolver problemas comunes que pueden ocurrir con su computadora, a fin de que ganen autonomía, independencia y confianza en el uso de las herramientas a su disposición. (5)
- Identificar el nivel de familiaridad de cada usuario con las PCS a fin de prestarle la orientación que requiera cada uno, de acuerdo a su nivel de conocimiento y uso de las PCS.
- Guiar al usuario en las posibilidades que ofrece Internet en general y de acuerdo a sus intereses.
- Realizar eficientemente cualquier actividad relacionada con el soporte técnico de los equipos y la red.
- Atender solicitudes del usuario como: vacunar discos, digitalización de imágenes, digitalización de texto, impresión de documentos, copiado de CDS.

5. MANUAL DE SABRE. Sabre Inc. México ,1998

3.2. Control de uso de equipo

El control de uso del equipo se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Apertura diaria, verificando que se encuentre todo en orden y buenas condiciones antes de iniciar servicios, arranque de las estaciones de trabajo y del servidor al iniciar labores. Reservar y asignar equipos, coordinación de las sesiones de trabajo. (6)
- Llevar un control diario de uso de equipos por usuario, día y hora.

3.3. Control de la Red

- Supervisión y en su caso, reporte del estado de la conexión a Internet, procurando su correcto funcionamiento a toda hora.
- Ejecutar diariamente los programas antivirus a toda la red y mantenerlos actualizados.
- Operación y mantenimiento de la red, cubriendo las funciones de administrador de la misma. (7)
- Configuración de equipos definiendo atributos de usuario, administrador u otro según corresponda; conociendo las claves de acceso a fin de poder instalar nuevas aplicaciones, configurar o reconfigurar la paquetería existente.

6. MANUAL DE SABRE. Sabre Inc. México ,1998

7. ADREW S. TANENBAUM “Redes de computadoras”. Pearson Education. Mexico, 2003

- Monitorear el uso de puertos en los equipos buscando identificar intrusiones indebidas por los mismos.
- Administración de firewalls (Software que protege al sistema de las intrusiones en la Internet).

3.4. Mantenimiento preventivo de los equipos

El mantenimiento preventivo permite optimizar el funcionamiento del equipo y promover la reducción de fallas. Las computadoras necesitan una atención periódica. Si no se limpian y se organizan, como se muestra en la figura 5, el sistema de archivos se daña y su rendimiento en general disminuye. La limpieza física del hardware afecta la calidad de su uso, ya que el polvo y la suciedad se acumulan evitando su enfriamiento y desgastando sus partes móviles, dando por resultado un funcionamiento ineficaz. (8)

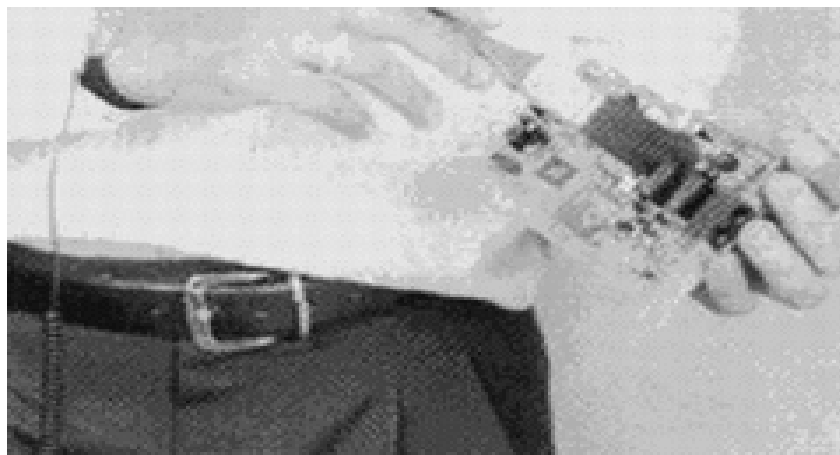


Figura 5. Mantenimiento preventivo de equipos.

8. EDSSEL ENRIQUE URUEÑA LEÓN “Curso práctico de mantenimiento, reparación, e instalación de computadoras”. Editorial Cedit. Colombia, 2001.

Sin embargo al igual que un coche o un hogar, requieren de un mantenimiento ocasional. Si se deja la suciedad y el polvo por mucho tiempo, pueden causar daños irreparables. Ocasionalmente se debe renovar el software para que pueda funcionar óptimamente , véase figura 6.

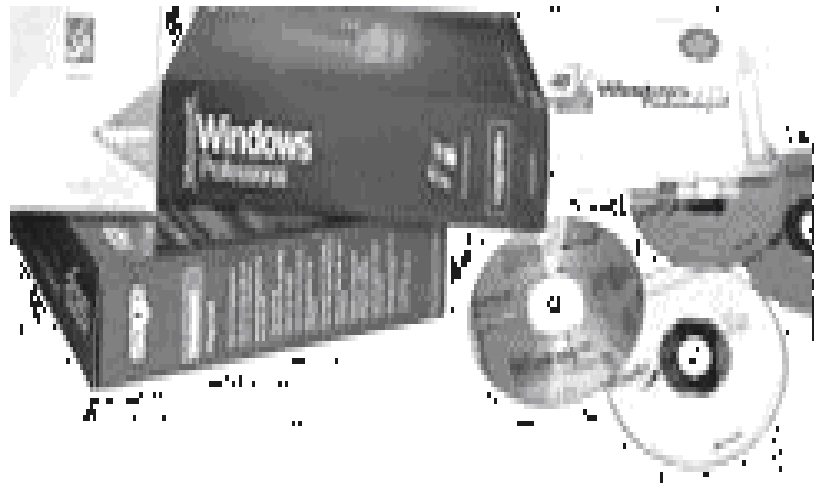


Figura 6. Software de sistema.

3.4.1. Herramientas para el mantenimiento preventivo

Para cualquier labor de mantenimiento se debe utilizar la herramienta adecuada. En cuanto al mantenimiento preventivo, se pueden mencionar las siguientes:

Un juego de atornilladores (Estrella, hexagonal, de pala y de copa), una pulsera antiestática, una brocha pequeña suave, copitos de algodón, un soplador, trozos de tela secos, un disquete de limpieza, alcohol isopropílico, un limpia contactos en aerosol, silicona lubricante o grasa blanca y un borrador, las herramientas antes mencionadas se muestran en la figura 7.



Figura 7. Herramientas para el mantenimiento preventivo

3.4.2. Diagnóstico

La computadora trabaja más de lo que normalmente se cree. Está constantemente dando prioridad a las tareas, ejecutando órdenes y distribuyendo la memoria.

Sin embargo, con el tiempo ocurren errores en el disco duro, los datos se desorganizan y las referencias se vuelven obsoletas.

Estos pequeños problemas se acumulan y ponen lento el sistema operativo, las fallas del sistema y software ocurren con más frecuencia y las operaciones de encendido y apagado se demoran más.

Asegurándonos de incluir en la rutina del mantenimiento estas labores:

- Probar la unidad de disco flexible. Una forma práctica de realizar este proceso es tener un disco antivirus lo más actualizado posible y ejecutar el

programa. Esto determina el buen funcionamiento de la unidad y a la vez. Se verifica que no haya virus en el sistema.

- Chequear el disco duro con el comando CHKDSK del DOS.
- Si se tiene multimedia instalada, puede probarse con un CD de música, esto determina que los altavoces y la unidad estén bien.
- Realice una prueba a todos los periféricos instalados. Es mejor demorarse un poco para determinar el funcionamiento correcto de la computadora y sus periféricos antes de empezar a desarmar el equipo.
- Se debe ser precavido con el manejo de los tornillos del sistema en el momento de desarmarlo. Los tornillos no están diseñados para todos los puntos. Es muy importante diferenciar bien los que son cortos de los medianos y de los largos. Por ejemplo, si se utiliza un tornillo largo para montar el disco duro, se corre el riesgo de dañar la tarjeta interna del mismo. Escoja la mejor metodología según sea su habilidad en este campo:

Algunos almacenan todos los tornillos en un solo lugar, otros los clasifican y otros los ordenan según se va desarmando para luego formarlos en orden contrario en el momento de armar el equipo.

- El objetivo primordial de un mantenimiento no es desarmar y armar, sino de limpiar, lubricar y calibrar los dispositivos. Elementos como el polvo son demasiado nocivos para cualquier componente electrónico, en especial si se trata de elementos con movimiento tales como los motores de la unidad de disco, el ventilador, etc. (9)

3.4.3. Limpieza y Mantenimiento del Software

Para garantizar un rendimiento óptimo y eficaz de la computadora, se debe mantener limpia y bien organizada.

Debemos eliminar los programas antiguos, programas que se utilizan y las unidades de disco para liberar la memoria y reducir la posibilidad de conflicto del sistema.

Un disco duro puede presentar diversas deficiencias, que casi siempre se pueden corregir estas son:

- Poco espacio disponible.
- Espacio ocupado por archivos innecesarios.
- Alto porcentaje de fragmentación.

Se debe eliminar los **archivos** antiguos y temporales. Además, entre menos **archivos innecesarios** tenga la computadora, estará más protegida de amenazas como el hurto de la identidad en Internet.

Cuando el espacio libre de un disco se acerca peligrosamente a cero, la PC entra en una fase de funcionamiento errático: se torna excesivamente lenta, emite mensajes de error (que en ocasiones no especifican la causa), algunas aplicaciones no se inician, o se cierran después de abiertas, etc.

Como factor de seguridad aceptable, el espacio vacío de un disco duro no debe bajar del 10% de su capacidad total, y cuando se llega a este límite deben borrarse archivos innecesarios, o desinstalar aplicaciones que no se usen, o comprimir archivos.

Todas las aplicaciones de Windows generan **archivos temporales**.

Estos archivos se reconocen por la extensión **.tmp** y generalmente existe uno o varios directorios donde se alojan.

En condiciones normales, las aplicaciones que abren archivos temporales deben eliminarlos cuando la aplicación concluye, pero esto a veces no sucede cuando se concluye en condiciones anormales, o Windows "se cuelga" o por una deficiente programación de la aplicación.

Estos archivos temporales deben borrarse del disco duro.

Existen otro tipo de archivos que pueden borrarse, y no son temporales: la papelera de reciclaje, el caché de Internet (**windows\temporary internet files**) y algunas carpetas que permanecen el disco después que se baja o se instala un programa.

El caché de Internet debe borrarse si resulta estrictamente necesario, ya que después de borrado no podrán verse las páginas visitadas sin estar conectado.

Debe hacerse mediante la función explícita del navegador, y además ajustarse el tamaño del caché.

Un usuario experimentado puede intentar otras posibilidades, como por ejemplo eliminar DLL duplicadas, instaladores, datos de aplicaciones desinstaladas, etc.

Debe obrar con mucho cuidado cuando haga esta "limpieza profunda" y si no hay plena seguridad de que un archivo en cuestión puede ser borrado, no debe eliminarlo de la papelera de reciclaje hasta comprobarlo, pudiendo reponerse a su ubicación original si resultara necesario.

En general lo que se debe realizar son estas labores:

- Eliminar los programas antiguos y archivos temporales.
- Eliminar la información obsoleta
- Asegurarse de guardar de manera segura la información
- Eliminar las entradas de registro inválidas y los accesos directos dañados.

3.4.4. Desfragmentación

De todos los componentes de una PC, el disco duro es el más sensible y el que más requiere un cuidadoso mantenimiento.

La detección precoz de fallas puede evitar a tiempo un desastre con pérdida parcial o total de información (aunque este evento no siempre puede detectarse con anticipación).

Alto porcentaje de fragmentación: Durante el uso de una PC existe un ininterrumpido proceso de borrado de archivos e instalación de otros nuevos.

Estos se instalan a partir del primer espacio disponible en el disco y si no cabe se fracciona, continuando en el próximo espacio vacío.

Un índice bajo de fragmentación es tolerable e imperceptible, pero en la medida que aumenta, la velocidad disminuye en razón del incremento de los tiempos de acceso al disco ocasionado por la fragmentación, pudiendo hacerse notable.

El proceso de desfragmentación total consume bastante tiempo (en ocasiones hasta horas), y aunque puede realizarse como tarea de fondo no resulta conveniente la ejecución simultánea de otro programa mientras se desfragmenta el disco, debiendo desactivarse también el protector de pantalla. (10)

Todas las versiones de Windows incluyen el desfragmentador de disco, como el que aparece en la figura 8.

10. EL UNIVERSO INFORMATICO. Editores Data pro. Caracas, 2005



Figura 8. Herramienta de desfragmentación de Windows

3.5. Mantenimiento Correctivo

Consiste en la reparación de alguno de los componentes de la computadora, puede ser una soldadura, el cambio total de una tarjeta (sonido, video, memorias, 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 nos vemos limitados de tiempo y con sobre carga de trabajo, además de que se necesitan aparatos especiales para probar algunos dispositivos.

El mantenimiento correctivo consiste también en reparar equipos que han sido dañados por alguna falla de software o hardware, generalmente se debe reinstalar el software del sistema operativo y hay perdida parcial o total de archivos y

documentos, el hardware por lo general tiene que ser sustituido y pocas veces puede ser reparado o recuperado, en la figura 9 se muestra estos procedimientos.



Figura 9. Reemplazo de componentes electrónicos de una PC.

La mayoría de las veces estos problemas pueden evitarse con un mantenimiento preventivo periódico y a tiempo.

Asimismo, para realizar el mantenimiento debe considerarse lo siguiente:

- Revisar la configuración del computador 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.
- Un completo reporte del mantenimiento realizado a cada equipo.
- Observaciones que puedan mejorar el ambiente de funcionamiento.

3.5.1. Criterios que se deben considerar para el mantenimiento

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.

Es necesario mantener el equipo lejos de las ventanas, esto es para evitar que los rayos del sol dañen al PC, así como para evitar que el polvo se acumule con mayor rapidez, también hay que tratar de ubicar a la 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. (11)

También no es conveniente utilizar el monitor como “repisa”, esto quiere decir que no hay que poner nada sobre el monitor (figura 10) ya que genera una gran cantidad de calor y es necesario disiparlo, lo mismo para el chasis de el CPU.



Figura 10. Objetos sobre un monitor.

11. MANTENIMIENTO Y SOPORTE SISCO. S.A. <http://www.cisco.com/>

4. Mantenimiento General

Conocer la situación de las instalaciones eléctricas y tierra física para su mejor uso y aprovechamiento en las instalaciones. Los equipos modernos de cómputo están dotados de excelentes circuitos y filtros para distribuir la corriente eléctrica en su interior. Pero no obstante su propia protección, toda computadora debe protegerse de las variaciones de los voltajes externos.

Lo normal es colocar entre la PC y la red de energía pública, elementos de barrera como reguladores de voltaje y supresores de picos de voltaje (surge protector). Pero se necesitan conocer varios detalles técnicos adicionales para comprender e implementar una adecuada instalación y protección para las PC.

El circuito eléctrico de alimentación de una computadora necesita normalmente tres líneas de alimentación: la fase, el neutro y la tierra. En la secuencia de instalación se conecta primero el regulador de voltaje o acondicionador, quien se encarga de mantener un voltaje promedio (110-115 voltios). Un buen regulador /acondicionador abre el circuito de alimentación cuando las variaciones de voltaje exceden los rangos ± 90 v. ó ± 135 v.

En ciertos casos es necesario instalar a continuación una fuente de energía ininterrumpida o UPS (figura 11), esto es cuando se trabaja con datos muy valiosos o delicados en la PC. Después del regulador /acondicionador o UPS se conecta la computadora. Si el regulador no tiene las salidas o tomacorrientes necesarios para conectar todos los cables, tienes que adicionarle un multitoma con 4 o 6 posiciones adicionales y a este conectar la PC.



Figura 11. Caja de breakers

4.1. El polo a tierra.

Las computadoras actuales se protegen muy bien gracias a los excelentes componentes de su fuente y los reguladores de voltaje modernos. Pero el circuito con polo a tierra se vuelve imprescindible cuando la instalación es de tipo comercial (como la de una empresa o institución de enseñanza). En tales casos en donde los altibajos del fluido eléctrico son constantes se requiere además crear una **INSTALACION ELECTRICA INDEPENDIENTE**, con su apropiada conexión a tierra.

En el toma eléctrico en donde se van a enchufar los aparatos de protección para la PC, los cables deben conectarse de tal manera que la ranura pequeña debe recibir la fase y la ranura grande, el neutro. El agujero redondo es para conectar el cable de conexión a tierra.

Un error común es crear una instalación a tierra consistente en enterrar una varilla para hacer un puente entre esta y el borne de tierra del toma eléctrico para la PC.

Aunque parece práctico es un riesgo, pues por el mismo camino (inverso a la lógica que pensamos: que la corriente solo debe salir de la PC hacia la varilla) puede ENTRAR una corriente (como la de un rayo o un cable vivo aterrizado accidentalmente en el área de la varilla) y luego de entrar por la tierra de la PC, emitir una descarga viva de corriente intolerable para los circuitos de la PC (se encuentran a través de los chips y componentes, y por el camino inadecuado, una línea viva y el neutro, permitiendo la circulación de voltajes superiores a 3 voltios cuando la diferencia de potencial recomendada por los fabricantes de la PC entre neutro y tierra debe estar por debajo de los 3 voltios).

Otro error al crear una conexión a tierra sería **HACER UN PUENTE** entre el neutro del toma eléctrico y el borne de tierra del mismo. Solo se tiene que imaginar por ejemplo lo que pasaría si los cables fase y neutro se llegaren a invertir por accidente: el vivo quedaría en contacto directo con el chasis, electrizando al operador y dejando la PC sin la referencia de tierra.

4.2. Protección electrostática de la PC.

Un factor contra el que tiene que luchar constantemente el reparador de PCS y los operadores de PCS en general es la presencia de las cargas electrostáticas. Para entender esto (y en una definición más gráfica que técnica) hay que recordar que la corriente eléctrica es EL FLUJO DE ELECTRONES a través de un conductor (o de un circuito) cuando hay una DIFERENCIA DE POTENCIAL (entre sus extremos). Es decir que hay circulación de electrones cuando un polo (negativo o cargado de electrones) emana electrones hacia el polo opuesto (positivo o carente de electrones).

Luego, para que tal circulación se produzca es necesario aplicar una fuerza (en electricidad: fuerza electromotriz). La aplicación de la fuerza electromotriz moverá los electrones a una intensidad determinada produciendo calor en los conductores (la intensidad de los electrones se mide en AMPERIOS). Cuando la intensidad es demasiado alta produce rotura o fusión de los componentes del circuito que no están diseñados para soportar altas temperaturas (diodos, chips, etc.).

Eso en lo que respecta a la generación de corriente en los circuitos no humanos. Pero en las personas suceden también fenómenos de generación de corriente por medios ajenos a su anatomía. Uno de ellos, muy común es el contacto por fricción. El contacto con los elementos produce en las personas **VOLTAJE** potencial que se descarga (a cada momento) en otras personas u objetos (se nota a veces cuando se toca un automóvil por primera vez en la mañana o cuando tocas ligeramente a una persona). Esta corriente almacenada en el cuerpo humano se conoce como **CARGA ELECTROSTATICA** y es la que a la postre puede producir daños en los circuitos electrónicos de la PC. En la práctica la carga electrostática se transmite a la PC por el contacto del cuerpo humano con los puntos de un circuito (un borne, línea, cable o patilla de un chip, etc.). Luego solo se necesita que otro punto de contacto del componente entre en contacto con un punto neutro (el que atrae los electrones y cierra el circuito), para que la corriente circule produciendo el daño en el componente al no soportar este el excesivo flujo de voltaje (demasiado calor interno en el componente que funde sus partes mas sensibles).

12 . ESTANDAR DE ASOCIACION DE ESD. Motorota. Nueva York , 2005

4.3. Como eliminar las cargas electrostáticas.

Para e eliminar las cargas electrostáticas se puede realizar lo siguiente:

- Se puede tocar una tubería de agua o un cuerpo metálico aterrizado a tierra (como el gabinete de una PC o una estructura metálica grande, etc.)
- Se puede utilizar una pulsera antiestática como se puede apreciar en la figura 12, la cual se conecta al gabinete del equipo mientras se le suministra servicio.



Figura 12. Pulsera antiestática

- En el caso de ambientes grandes de trabajo (departamentos de ensamble, laboratorio, reparaciones, etc.) las medidas de seguridad deben incrementarse. Todos los elementos de trabajo (objetos y personas) deben encontrarse al mismo potencial eléctrico. Para conseguirlo se implementan acciones como la utilización de zapatos aislantes (con suela de goma, caucho, plástico, etc.), la creación de una plataforma antiestática de trabajo (área protegida) aterrizada permanentemente a tierra.

Llevando a cabo todas estas medidas se reduce cualquier daño a la PC por descargas eléctricas, permitiendo así aumentar su vida útil y evitar problemas posteriores con el manejo de información.

5. Recomendaciones

Al establecer los planes de capacitación, estos deben tener un objetivo concreto y costeable, es decir, los cursos que se programen deben estar orientados a fortalecer proyectos en desarrollo y a futuro, pues la capacitación no solo debe capacitar sino plenamente estar justificada.

Es recomendable que existan dos tipos de planes de capacitación: externos e internos, es decir, cuando se origina la necesidad de tomar cursos fuera de la compañía, incluso en el extranjero, se debe enviar a una o a dos personas, como máximo, plenamente facultadas para aprovechar los conocimientos. Con esto se consigue lo siguiente:

- Una inversión moderna
- Difusión de conocimientos de desarrollo de personal
- Creación de instructores propios de la compañía
- Capacitación permanente y motivación general del personal
- El personal que se envíe a los cursos y que después los imparta, irá motivado, y comprometido moralmente con la compañía.
- Al existir los recursos internos se crea un ambiente de trabajo sano y por consecuencia atractivo para el personal de nuevo ingreso.
- Con esto se eliminan envidias y competencias internas malintencionadas, por lo cual permite que se trabaje en confianza dentro de un ambiente de compañerismo y colaboración mutua.

Con ello la capacitación técnica para el personal del centro de cómputo debe ser obligatoria. Los planes de capacitación serán congruentes con la filosofía de los proyectos de la instalación. También es necesario convencer a los directivos de que la inversión de un centro de cómputo no está únicamente en el equipo de cómputo y no basta con contratar personal al cual no se siga desarrollando, pues esto con el tiempo los volverá obsoletos. Es de vital importancia para todo diseño de sistemas hacer partícipes a los usuarios, de manera que se sientan parte integrante de un mismo equipo de trabajo, y que el éxito de los sistemas de información depende en gran medida de su participación activa, pues son ellos quienes realmente viven la problemática de la falta de información; por lo tanto son ellos la fuente fundamental que quedará la pauta a los sistemas a diseñar y no basta con solicitarles datos acerca de los problemas a resolver, sino pedirle sus puntos de vista, sobre cómo, a juicio de ellos, se podría resolver el problema. De la misma forma, se debe revisar junto con ellos cada uno de los resultados a obtener, así como la utilización provechosa y que se hará de los mismos; por ningún motivo se les hará sentir que se les están imponiendo. Mediante esta estrategia ellos sentirán que también son responsables de lo que se logre con el sistema y en consecuencia siempre estarán dispuestos a colaborar de común acuerdo y difícilmente habrá fricciones. Lejos de eso, la relación será más estrecha en un ambiente profesional y de participación conjunta.

El centro de cómputo y los técnicos son elementos de apoyo y de servicio, más no dictadores de órdenes.

A fin de que exista un entendimiento más efectivo y una comunicación más estrecha, es necesario que el personal técnico organice seminarios sobre procesamiento de datos para todos los niveles de usuarios de la información, en los cuales se den a

conocer los conceptos más elementales, pero necesarios, para que comprendan con facilidad los tecnicismos más usuales del ambiente y no se sientan cohibidos cuando éstos son mencionados. Pues cuando un técnico entrevista a un usuario y comienza a mencionar tecnicismos que éste no entiende, automáticamente se crea una barrera que vuelve tediosa la entrevista; a consecuencia de esto, el usuario ya no requiere su participación y entonces nace el recelo de uno hacia otro.

Como una filosofía que todos los técnicos deben establecer para toda entrevista con usuarios, se sugieren los siguientes puntos:

- Documentarse sobre las características y funciones del entrevistado, siendo esto útil para entrar en confianza.
- Destacar importancia de la intervención del entrevistado en el desarrollo del proyecto a implantar, para lograr su apoyo.
- Dirigir la entrevista para que el entrevistado planteé las soluciones al sistema, con objeto de que los sienta como creación suya.
- Hablar con tacto, sin herir susceptibilidades ni criticar.
- Saber escuchar, pero sin dejar de tener iniciativa.
- Contagiar entusiasmo por el proyecto.
- Dejar que el entrevistado se explaye sobre sus funciones, para captar ideas que beneficien al sistema.
- No permitir que el entrevistado lo desvíe del objeto básico de la entrevista, pero con discreción.
- Hablar con seguridad y evitar ser el entrevistado en lugar del entrevistador, sin ser demasiado brusco.

- Toda entrevista provoca situaciones tensas, por ello hay que tener seguridad en sí mismo, buena presentación, hablar con claridad, no ser irónico, no intimidar con el entrevistado y ser cordial y agradable.

Los recursos de informática (computadora, paquetes, especialistas, etc.) solo son recursos de apoyo al servicio de quienes conocen con exactitud el problema a resolver, las necesidades de información, la justificación y los riesgos.

El primer paso que se debe dar es hacer que el usuario y la máquina se conozcan y se conviertan en amigos.

La segunda es capacitar al usuario para que sepa con certeza como manejar la máquina y tenga conocimientos.

Dominar la herramienta no implica convertirnos en especialistas de cómputo. Lo que se persigue es enseñarles la filosofía de la computación, así como proporcionarles los conceptos necesarios para que comprendan el funcionamiento y operación de estos equipos.

Conclusiones

El Mantenimiento Preventivo es la clave para tener un sistema que ofrezca años de servicio sin problemas. Un Programa de Mantenimiento Preventivo bien administrado, se paga por sí solo reduciendo problemas, pérdida de datos, fallas en sus componentes, y dando al sistema una prolongada vida. Además el Mantenimiento Preventivo le da mayor valor al sistema al momento de su reventa.

El problema es que las computadoras se han vuelto tan confiables y convenientes, que damos por hecho su operación eficaz., pero al igual que una casa o un automóvil, las computadoras ocasionalmente requieren atención.

Si se realiza las siguientes labores de mantenimiento con frecuencia la computadora funcionará de manera segura y sin problemas:

- I. Diagnóstico.
- II. Limpieza.
- III. Desfragmentación.

De todos los componentes de una PC, el disco duro es el más sensible y el que más requiere un cuidadoso mantenimiento, por esta razón periódicamente se debe utilizar el Scandisk u otro utilitario para detectar si hay errores en el disco duro, y de haberlos tratar de repararlo.

Una vez esto hecho se procede a realizar una limpieza profunda de todos los archivos innecesarios que ponen lento al sistema, tales archivos son: programas antiguos, archivos temporales de Internet, instaladores de programas, entrada de registros inválidas, accesos

directos dañados y los archivos contenido en la papelera de reciclaje, entre otros. De esta manera se conseguirá una PC más rápida, eficiente, optima, segura y menos propensa a perder información.

En caso de que el equipo se averíe, el Mantenimiento Correctivo es necesario para recuperar la operación normal del mismo. Una buena comprensión del sistema y una pronta respuesta, junto con las eficientes técnicas y herramientas para localizar fallas, reducen el tiempo perdido, disminuyendo errores y ahorrando dinero.

Toda computadora debe ser compatible de acuerdo a los programas básico y otros en especiales; las computadoras estarán configuradas para que solo los software estén accesibles y que estos mismos no puedan ser modificados para que los usuarios no hagan mal uso de ellos o muevan un componente, dichas computadoras contaran con el sistema de respaldo para los archivos para que los usuarios no pierdan información si por algún motivo se ciclara la computadora.

Una de las tareas más relevantes consiste en promover el uso y aprovechamiento racional de tecnologías de información, a través del fortalecimiento de los procesos de planeación informática y del establecimiento de un proceso de planeación del desarrollo informático, que permita considerar objetivamente aspectos básicos, como el análisis de la situación actual, la visión futura, las opciones tecnológicas y la definición de estrategias.

En los tiempos actuales la informática, como herramienta en el tratamiento y manejo de información, requiere de esfuerzos conjuntos que contribuyan a unificar criterios para la adquisición y administración de los recursos y servicios informáticos.

En materia de desarrollo de aplicaciones de cómputo, difícilmente se logran las expectativas, pues la diversidad de funciones y necesidades de la empresa, implica la diversidad de utilización de productos de software, que se agrava cuando las características presentan deficiencias en funcionalidad, operatividad, seguridad, presentación, y/o no son acordes con la infraestructura técnica disponible, situación que debe minimizarse haciendo uso de las metodologías correspondientes. Por lo anterior y con el propósito de lograr que el desarrollo tecnológico de la empresa sea homogéneo y racional, que se facilite la interconexión de los equipos a través de la red de comunicaciones, que se garantice su máximo tiempo de vida y se evite la obsolescencia prematura de la tecnología,. Asimismo, se requiere que la tecnología sea acorde a las necesidades y los recursos humanos, técnicos y financieros en materia de informática. En virtud de que el desarrollo tecnológico en esta materia es muy dinámico, las especificaciones técnicas serán modificadas periódicamente y se harán del conocimiento oportuno de las áreas correspondientes.

Bibliografía

1. EDSEL ENRIQUE URUEÑA LEÓN

Curso práctico de mantenimiento, reparación, actualización e instalación de computadoras. Editorial Cedit.

Colombia, 2001.

2. ENCICLOPEDIA INFORMATICA.

Editores Infotec.

Caracas, 2005

3. EL UNIVERSO INFORMATICO.

Editores Data pro

Caracas, 2005

4. ERIC MAIWALD

Fundamentos de seguridad de Redes

Editorial Mc Graw Hill.

México, 2001

5. ADREW S. TANENBAUM

Redes de computadoras

Editorial Pearson Education.

México, 2003

6. HARDWARE SOCIETY U.S. [http:// www.pchardware.org](http://www.pchardware.org)

7. MUNDO PC. <http://www.mundopc.net>

8. PC ACTUAL. http://www.pc_actual.com.

9. ESTANDAR DE ASOCIACION DE ESD

Motorola

Nueva York , 2005

10. SOCIEDAD INFORMATICA. <http://www.isaca.org.mx/>

11. REVISTA 3.COM. <http://www.3com.com/>

12. JUNIPER.NET. <http://www.juniper.net/>

13. SERVICIO SISCO. <http://www.cisco.com/>

14. DELLCOMPUTADORAS. <http://docs.us.dell.com/support/edocs/network/pc6024/sp/ug/configuf.htm>

15. VIRUS PROTECTION. <http://www.virusprot.com/Nt021232.html>

16. REVISTA DEWINDOWS. <http://quicksitebuilder.cnet.com/camiloalie/>

ElRinconDeWindows /id63.html

17. MANUAL DE SABRE

Sabre Inc.

México, 1998