



300617 13  
UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U. N. A. M.

" JUSTIFICACION DEL AREA DE SOPORTE DE  
HARDWARE DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE "

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
CON ESPECIALIDAD EN INGENIERIA  
ELECTRONICA

P R E S E N T A ;  
JAIME RICARDO QUIÑONES PEÑA

ASESOR. ING: GUILLERMO ARANDA PEREZ

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD LA SALLE

Al Pasante Señor:

Jaime Ricardo Quiñones Peña

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a Ud. a continuación el tema que aprobado por esta Dirección, propuso como Asesor de Tesis el Señor Ing. Guillermo Aranda Pérez, para que lo desarrolle como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista con Área principal en Ingeniería Electrónica.

"JUSTIFICACION DEL AREA DE SOPORTE DE HARDWARE DE LA  
UNIVERSIDAD LA SALLE"

con el siguiente índice:


	INTRODUCCION
CAPITULO I	SISTEMAS DE COMPUTO
CAPITULO II	EL AREA DE SOPORTE DE HARDWARE
CAPITULO III	COMPANIAS EXTERNAS
CAPITULO IV	JUSTIFICACION DEL AREA DE SOPORTE DE HARDWARE
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFIA

Ruego a Ud., tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares, en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.


A T E N T A M E N T E  
"INDIVISA MANENT"

ESCUELA DE INGENIERÍA

México, D.F., a 11 de Septiembre de 1995



ING. GUILLERMO ARANDA PEREZ  
ASESORA DE TESIS



ING. EDMUNDO BARRERA MONSIVAIS  
D I R E C T O R

México, D.F., a 11 de Septiembre de 1995.


ING. ENNA CARVAJAL CANTILLO  
SECRETARIA ACADEMICA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
P R E S E N T E

Ing. Carvajal:

Por medio de la presente, hago constar que el Sr. JAIME RICARDO QUIÑONES PEÑA, de la carrera de Ingeniería Electrónica, plan de estudios UNAM, ha concluido en un 100% su trabajo de tesis cuyo título es JUSTIFICACION DEL AREA DE SOPORTE DE HARDWARE DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE.

Sin otro particular que tratar, me despido quedando a sus órdenes.

A T E N T A M E N T E



ING. GUILLERMO ARANDA PEREZ  
ASESOR DE TESIS



Vo.Bo. JOSE ANTONIO TORRES HERNANDEZ  
JEFE DE CARRERA  
INGENIERIA ELECTRONICA

---

A ustedes que siempre han estado junto a mi compartiendo mis triunfos y fracasos. Me han enseñado desde niño a valorar las cosas que tiene la vida. Gracias por el cariño que nos han demostrado.

Gracias Mamá y Papá.

A mis hermanos Gabriela y Javier con quienes he compartido momentos muy felices, por su apoyo y porque me han demostrado que puedo contar con ellos siempre que sea necesario.

A ti, con quien siempre encuentro una palabra de aliento, por tu amor y cariño por tu apoyo. Porque me aceptas tal y como soy y me haces sentir muy feliz. Te doy las gracias especialmente a ti Cristy.

A quien considero mi mejor amiga, Mary, por tu valiosa ayuda por apoyarme y darme ánimo para seguir adelante. Gracias por tu amistad

A mis mejores amigos de siempre con quienes he compartido muchas experiencias: Jose Antonio, Gerardo, Hugo, Eduardo, Nacho, Victor Hugo, Samuel, Juan, Rodolfo.

A Daniel, Martha, y Oscar, quienes confían en mí y me han demostrado su valiosa amistad.

---

---

A todas las personas que han pasado por el "LIDMaS"  
de quienes aprendí y compartí risas y tristezas.

Al ejemplo de Jorge Carlos por su entusiasmo, amistad y  
coraje.

A quienes formaron y forman parte de "soporte de  
hardware" porque cada uno contribuye a mejorar el  
área para que ésta siga adelante.

A cada uno de Sistemas Académicos

A la Salle porque de ella he aprendido a valorar cosas  
tanto técnicas como humanas.

GRACIAS

---

## INDICE

	Pág.
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I     <u>Sistemas de cómputo</u></b>	<b>5</b>
I.1.- Introducción	6
I.1.1.- Historia de las computadoras	6
I.1.2.-Clasificación de las computadoras	10
I.1.3.-Clasificación de computadoras digitales de acuerdo a su capacidad	12
I.1.3.1.-Microcomputadoras	12
I.1.3.2.-Minicomputadoras	14
I.1.3.3.-Supercomputadoras	14
I.1.4.2-Sistema	16
I.1.4.2.1.-Sistema de procesamiento de transacciones	16
I.1.4.2.2.- Sistema de Información gerencial	16
I.1.4.2.3.-Sistema de apoyo para la decisión	17
I.1.4.2.4.-Sistema de información para oficinas	17
I.1.4.3.-Sistema de información computarizado	17
I.1.4.4.-Justificación del uso de las computadoras	20
I.1.5.-Proceso general para solicitar un equipo de cómputo	24
I.1.6.-Requerimientos y especificaciones eléctricas	24
I.1.6.1.-Carga estática	29
I.1.7.-Equipo de cómputo utilizado en la Universidad la Salle	30

---

<b>Capítulo II</b>	<b><u>El área de Soporte de Hardware</u></b>	<b>32</b>
<b>II.2.</b>	<b>Departamento de Sistemas Académicos</b>	<b>33</b>
II.2.1.	Introducción	33
II.2.2.	Descripción del departamento de sistemas académicos	34
II.2.2.1.	Funciones y objetivos	34
II.2.2.2.	Organigrama	36
II.2.2.3.	Funciones de cada puesto	38
II.2.2.3.1.	Lider de proyectos	38
II.2.2.3.2.	Encargado de proyectos	41
II.2.2.3.3.	Analista programador	44
II.2.3.	Funciones del área de soporte de hardware	45
II.2.3.1.	Atención de fallas	46
II.2.3.2.	Mantenimiento preventivo	48
II.2.3.2.1.	Material y herramienta para el mantenimiento preventivo	49
II.2.3.2.2.	Procedimiento general para realizar un mantenimiento preventivo	52
II.2.3.3.	Mantenimiento correctivo	55
II.2.3.4.	Equipo de respaldo	62
II.2.3.5.	Instalación de redes	62
II.2.3.6.	Otros	63
II.2.4.	Propuesta para el departamento de soporte de hardware	68
II.2.4.1.	Ubicación del área de soporte de hardware	68
II.2.4.2.	Personal del área de soporte de hardware	69
II.2.4.3.	Motivación	70
II.2.4.4.	Control de ubicación de equipo	72
II.2.4.5.	Control de mantenimiento preventivo	73

---



<b>Capítulo III. <u>Compañías Externas</u></b>	<b>74</b>
III.3.-Introducción	75
III.3.1.-Contrato anual	78
III.3.2.-Reparación bajo cotización	76
III.3.3.-Mantenimiento preventivo	79
III.3.4.-Garantías	80
III.3.5.-Poliza	82
III.3.6.-Venta de equipo y consumibles	82
<b>Capítulo IV <u>Justificación del área de soporte de hardware</u></b>	<b>85</b>
IV.4.1.-Soporte: horario y tiempo de respuesta	86
IV.4.2.-Diversidad de marcas	88
IV.4.3.-Capacitación	90
IV.4.4.-Costo	91
IV.4.5.-Estudio	94
<b>Conclusiones</b>	<b>96</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>105</b>

---

## INTRODUCCION

Los avances de la ciencia y la tecnología se han dado en función del tiempo, como una curva exponencial ascendente positiva, de ahí la sensación de brincar desde la prehistoria hasta nuestros días de una manera rápida y dramática.

La computadora se ha utilizado principalmente para el procesamiento sistemático de datos. En la actualidad, los directivos de diversas empresas reconocen la importancia de la información oportuna y significativa.

Manejar y administrar la información se ha vuelto una necesidad económica, en la misma forma en que se administra el personal, el dinero y las instalaciones. Por esta razón es que las computadoras y la información han adquirido tanta importancia.

La mayoría de las compañías tienen un centro de cómputo y personal capacitado que apoya a su sistema de información, pero pocas de ellas cuentan con un departamento que les resuelva problemas en lo referente al hardware de la computadora y sus periféricos. Un sistema de información es un sistema basado en la computadora que proporciona capacidades de procesamiento de datos e información para la toma de decisiones. Esta combinación de equipo de cómputo, conocida como hardware, y personas capacitadas o especialistas en el área de la computación a menudo se denomina "Departamento de Sistemas de Información" o "Departamento de Informática" y en la Universidad La Salle a este departamento se le denomina: "Sistemas Académicos".

En este tipo de departamento se atienden las necesidades del manejo de la información de la empresa en la misma forma que el departamento de finanzas atiende las necesidades monetarias de la compañía. Informática presta los servicios de procesamiento de datos y los servicios relacionados con la información prácticamente a todas las áreas de la organización. Con el paso del tiempo y el surgimiento de más necesidades de manejo de información por parte de la institución, se ha ido creando una dependencia mayor del equipo de cómputo, para poder realizar las actividades en cada una de las áreas. Debido a esta dependencia por las computadoras surge la necesidad de crear estrategias que puedan utilizarse cuando estos equipos lleguen a fallar por alguna circunstancia que no permita la operación normal de la empresa.

Los primeros equipos de cómputo que llegaron a la Universidad la Salle fueron de la marca Franklin y tenían una garantía de tres meses .

Poco tiempo después del vencimiento de las mismas se comenzaron a presentar fallas en algunos de ellos. La reparación era muy costosa al grado que cuando se sucitaba alguna falla era más conveniente adquirir un nuevo equipo. Profesores y alumnos de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica propusieron a las autoridades de la Universidad crear un área para la reparación de dicho equipo. La idea fué autorizada y los equipos comenzaron a repararse en la ULSA con un costo de reparación muy bajo. Fué así como comenzó en la Salle un área que se dedicara a solucionar las necesidades de cómputo.

Tiempo después y debido al gran volumen de equipo de cómputo adquirido por la Universidad se creó un Centro de Cómputo el cual tendría a su cargo resolver todas las necesidades de cómputo tanto administrativas como académicas.

Actualmente la parte académica y la parte administrativa se separaron para formar dos centros de cómputo independientes : Sistemas Académicos y Sistemas Administrativos cada uno de ellos atendiendo problemas de giros diferentes.

## **CAPITULO I**

# **SISTEMAS DE COMPUTO**

## **1. INTRODUCCION**

En poco más de tres décadas, la tecnología de las computadoras ha llegado muy lejos. La primera computadora comercial era demasiado costosa por lo que sólo las compañías muy grandes la podían adquirir. Hoy en día millones de personas tienen computadoras personales y las utilizan para todo tipo de aplicaciones. Las computadoras personales son miles de veces más veloces y más poderosas de lo que fueron las primeras computadoras comerciales.

La revolución de las computadoras ha llegado, ésta revolución técnica ha hecho que la computadora forme parte de la vida diaria.

### **1.1 HISTORIA DE LAS COMPUTADORAS**

Han pasado miles de años para que el procesamiento de datos evolucionara.

Las primeras máquinas de registro fueron introducidas en Europa hace más de 300 años para perfeccionar la ejecución de sencillos pasos de procesamiento de datos. La primera máquina mecánica de cálculo, fue desarrollada por el francés Blaise Pascal. Aproximadamente 30 años después el

matemático alemán Leibnitz perfeccionó el invento de Pascal y llevó a cabo una máquina que podía sumar, restar, multiplicar, dividir y sacar raíces.

La máquina de escribir apareció alrededor de 1880 como ayuda de registro que mejoraba la legibilidad y doblaba la velocidad de escritura. Diez años después se produjeron las máquinas que podían calcular e imprimir los resultados mediante una cinta impresa. Sin embargo, el adelanto más importante de esta época fue el desarrollo del equipo electromecánico de tarjetas perforadas. El inventor de las modernas tarjetas perforadas fue el doctor Herman Hollerith quien produjo una máquina llamada "máquina censadora". Después del censo Hollerith adaptó sus equipos de tarjetas perforadas para llevar sistemas de estadísticas de carga en dos líneas de ferrocarriles.

Casi 50 años antes de las investigaciones de Hollerith, Charles Babbage había propuesto una máquina a la que llamó "La máquina analítica". Era una máquina que tenía incorporados una entrada de tarjetas perforadas, una unidad de memoria o almacén, una unidad aritmética o fábrica, una impresión de salida automática, un control secuencial del programa y 20 decimales de exactitud. Para 1937, Howard Aiken empezó a construir una máquina de cálculo automático que podía combinar la tecnología establecida con las tarjetas perforadas de Hollerith. Con la ayuda de los estudiantes graduados y los ingenieros de IBM el proyecto estuvo terminado en 1944. El mecanismo completo era conocido como la computadora digital Mark I. Las operaciones internas eran controladas automáticamente con relevadores electromecánicos;



los contadores aritméticos eran mecánicos. Así pues la Mark I era una computadora electromecánica.

El primer prototipo de computadora electrónica fue concebido por el doctor Atanasoff que se asoció con Clifford Berry y construyeron la llamada Atanasoff-Berry-Computer (ABC). La ABC utilizó tubos al vacío para el almacenamiento y funciones aritméticas lógicas. Para 1941 Mauchly y Eckert formaron un equipo partiendo de la base de la Mark I para construir la ENIAC que fue la primer computadora de uso general. ENIAC podía efectuar 300 multiplicaciones por segundo, 300 veces más rápido que cualquier otro dispositivo de su tiempo.

Newman destacado matemático escribió una ponencia en la que sugirió que :

1. los sistemas de numeración binaria fueran utilizados en la construcción de computadoras
2. las instrucciones de computadora así como los datos procesados fueran almacenados en la máquina

Mauchly, Eckert y otros expertos de la escuela de Moore dispusieron la construcción de una máquina de programa almacenado. Esta máquina la EDVAC fue terminada hasta varios años después. La EDSAC terminada en 1949 fue la primera computadora electrónica con programa almacenado. La empresa de Maucly-Eckert dió inicio a la primer computadora de uso comercial la UNIVAC 1 instalada en 1954 en General Electric en Louisville

Kentucky. El equipo IBM 650 hizo su primer servicio en Boston a finales de 1954 . Era una máquina relativamente barata para aquella época y fue ampliamente aceptada. En 1955 IBM dió el liderazgo en la producción de computadoras.

Las computadoras de la segunda generación fueron introducidas alrededor de 1954-1960 y eran pequeñas, rápidas y tenían una gran capacidad. El tubo de vacío con su vida relativamente corta, dió paso a los componentes de estado sólido como los diodos y los transistores. Las aplicaciones de los programas escritos de lenguaje para las máquinas dieron paso a los lenguajes de alto nivel, más fáciles de entender.

En 1964, IBM introdujo una tercera generación de hardware, cuando anunció su sistema 360, familia de macrocomputadoras. Docenas de minicomputadoras fueron presentadas y apareció la industria de la microcomputadora.

## 1.2 CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS

La computadora en un principio puede considerarse como una caja negra a la cual se le introducen datos y se obtienen resultados. Esta compuesta por dispositivos de entrada, salida y almacenamiento, en la cual se procesan datos para obtener resultados.

Se conocen tres tipos de computadoras:

- a) Analógicas
- b) Digitales
- c) Híbridas

### a) Computadoras analógicas

Representan a los números por medio de una magnitud física, es decir, asignan valores numéricos midiendo físicamente alguna propiedad real como la longitud de un objeto, el ángulo creado por dos líneas o la corriente eléctrica que pasa a través de un punto en un circuito cerrado. Recibe datos físicos continuos, como puede ser una señal de voltaje, de temperatura, etc. y emplea estos datos para efectuar cálculos por medio de un proceso análogo al que se refiere a la información deseada. La exactitud de la información utilizada por las computadoras analógicas están directamente relacionada con la precisión de sus mediciones.

Estos tipos de computadoras se utilizan con fines científicos, para controlar máquinas, calderas, supervisar la temperatura en toda una planta o edificio, etc.

### **b) Computadoras digitales**

Son las más conocidas y utilizadas y operan con datos discretos a base de pulsos eléctricos con intervalos fijos. Pueden representar la información con exactitud utilizando tantas posiciones y números como sea necesario.

Este tipo de computadoras se utilizan con fines administrativos. Las sumadoras y calculadoras de bolsillo son ejemplos comunes basados en principios de la computadora digital.

### **c) Computadoras híbridas**

Emplea simultáneamente las técnicas analógicas y digitales. Tienen la velocidad de las analógicas y la precisión de las digitales. Trabaja con transformadores analógico digitales para adaptar los datos en forma adecuada a ambos tipos de computadoras. Son generalmente usadas en problemas especiales en donde los datos de entrada provienen de mediciones convertidas a dígitos y son procesados por computadora. Por ejemplo controlan vuelos comerciales.

### **1.3 CLASIFICACION DE COMPUTADORAS DIGITALES DE ACUERDO A SU CAPACIDAD**

Durante la última década se han clasificado a las computadoras en términos de peso, dimensiones físicas, tamaño de almacenamiento primario y de cantidad de datos procesados a la vez, pero esta clasificación resulata en ocasiones muy confusa sobre todo si consideramos los avances tecnológicos que han sufrido las computadoras. Por ejemplo de acuerdo a esta definición una microcomputadora es aquella máquina que con una capacidad de memoria muy pequeña (4K a 64K), sin embargo vemos que actualmente existen microcomputadoras que tienen más de 1 MB de memoria principal. Lo mismo ocurre para la clasificación de minis y macros.

#### **1.3.1 Microcomputadoras**

Tal vez una definición de lo que actualmente se conoce como microcomputadora es "cualquier computadora que uno pueda tomar y llevar consigo", en otras palabras una computadora que sea fácilmente transportable.

Las primeras computadoras, diseñadas y fabricadas especialmente para los aficionados domésticos, recibieron el nombre de computadoras personales (PC). Si bien éste nombre se aplica a muchas microcomputadoras hoy en día, sistemáticamente se emplea también a los negocios. Después de todo, la

computadora personal moderna es más poderosa que alguna de las grandes computadoras del principio de la tercera generación. La distinción entre computadoras personales y micros orientadas a los negocios es cada vez menos clara; en consecuencia a menudo ambos términos se emplean como sinónimos.

Las microcomputadoras están compuestas por circuitos integrados miniaturizados, llamados microprocesadores, que pueden operar como un sistema de cómputo. Cada microcomputadora puede recibir procesar y producir información.

Las computadoras modernas pueden llevar a cabo las tareas más complejas en términos de minutos. Pueden llevar a cabo millones de cálculos en un solo segundo. La velocidad de la computadora se relaciona con la cantidad de datos que ha procesado. Las actividades de procesamiento se definen en términos de volumen y frecuencia. El volúmen es la cantidad de datos que se ha manejado, en tanto la frecuencia describe que tan a menudo se procesa una unidad específica de información. La computadora debe procesar datos con precisión y rapidez.

El éxito que han tenido éstas microcomputadoras se debe por un lado a su costo relativamente bajo y por otro a su facilidad de comprensión y manejo. Otro aspecto muy importante y que ha repercutido en la proliferación de estas máquinas es la cantidad de software disponible. Actualmente existe un

paquete o lenguaje de programación para cubrir las necesidades de casi cualquier persona o negocio.

### **1.3.2 Minicomputadoras**

Las minicomputadoras son más grandes y más poderosas que las microcomputadoras. Por lo general sirven como sistemas independientes de computadoras para pequeños negocios, como sistemas remotos de computadoras enlazados a una gran computadora centralizada o como computadora científica. No existe una definición clara o aceptada en forma general de minicomputadora. Se diseñó para proporcionar ciertos servicios escogidos al usuario en lugar de la amplia gama de actividades que normalmente realizan las computadoras de aplicación general. A diferencia de las micros no pueden moverse ni llevarse a otro lado.

El uso de la minicomputadora es muy atractivo para los usuarios, el equipo no es difícil de manejar, pueden usarse discos y cintas magnéticas, impresoras de alta velocidad y diversos tipos de terminales.

### **1.3.3 Supercomputadoras**

Se refiere a los sistemas de cómputo de tiempo real más grandes y costosos, generalmente tienen un C.P.U. de 5000 KB o más, almacenamiento

en disco en línea de miles de millones de caracteres y precios exageradamente elevados. Son sistemas vastos y complejos y utilizan instalaciones de telecomunicaciones de alta velocidad. Ejecutan de 50 a 100 millones de caracteres por segundo.

Se construyen y diseñan para el ambiente en el que van a operar. No se utilizan para tareas convencionales de procesamiento de datos. Es el tipo de sistema más elaborado.

## **1.4 SISTEMA**

Conjunto de datos interrelacionados entre sí, con la finalidad de lograr un objetivo común, y que juntos forman parte de un todo.

### **1.4.1 Sistema de Información**

Un sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto. Es un sistema porque los variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Estas incluyen las operaciones diarias de las empresas, la comunicación de los datos e informes, la administración de actividades y la toma de decisiones.



Un sistema de información ejecuta tres actividades generales. En primer término, recibe datos de fuentes internas o externas de la empresa, como elementos de entrada. Después, actúa sobre los datos para producir información. O sea, es un sistema generador de información. Los procedimientos determinan cómo se elabora dicha información. Finalmente el sistema produce la información para el futuro usuario, que tal vez sea un gerente, un administrador o un miembro del cuerpo directivo.

Los sistemas de información en los que intervienen las computadoras se suelen llamar "sistemas información computarizados".

## **1.4.2 Tipos de Sistemas.**

### ***1.4.2.1 Sistema de Procesamiento de Transacciones.***

Este sistema es aquel que procesa datos referentes a las transacciones. Las razones del procesamiento son: registro, clasificación, orden, cálculo, almacenamiento, visualización o despliegue de resultados.

### ***1.4.2.2 Sistema de información gerencial.***

Proporciona información para el apoyo en la toma de decisiones donde los requisitos de información pueden identificarse de antemano.

#### *1.4.2.3 Sistema de apoyo para la decisión.*

Ayuda a los gerentes en la toma de decisiones únicas y no reiteradas que relativamente no están estructuradas. Parte del proceso de la decisión consiste en determinar los factores a considerar sobre cuál es la información necesaria.

#### *1.4.2.4 Sistema de información para oficinas.*

Combina actividades de procesamiento de datos, teletransmisión de datos y procesamiento de palabras destinadas a automatizar el manejo de la información para la oficina. Frecuentemente extrae datos almacenados como resultado de un procesamiento de datos. Incluye el manejo de la correspondencia, reportes y documentos.

### **1.4.3 Sistema de Información Computarizado.**

Dentro de la configuración de un sistema de computación, el elemento más importante es la unidad central de procesos (CPU: Central Process Unit). Todo procesamiento de datos requiere de una unidad central, que consiste en tres componentes o subunidades:

- unidad de control: examina las instrucciones contenidas en los programas de computación y las ejecuta. Por ejemplo, si una

instrucción indica que se deben sumar dos números, la unidad de control se encarga de que esto ocurra.

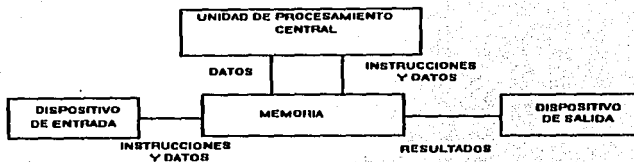
- la unidad aritmético-lógica: realiza cualquier operación de cálculo y comparaciones por ejemplo, determinar si un valor es mayor que otro, o si ciertos datos están en orden ascendente.
- memoria principal o unidad de almacenamiento primario: guarda los datos que van siendo procesados, pero en forma temporal, es decir, es volátil, porque al apagar la máquina, dichos datos se pierden.

Para que la información sea almacenada y procesada por la computadora, se necesita contar con:

- Unidades de entrada: Son dispositivos necesarios para introducir datos a la computadora. Existen muchas clases diferentes, y el dispositivo particular que se utilice depende del medio en el cual se almacenen los datos. Ej: teclado, digitalizadores, lectores ópticos, etc.
- Unidades de salida: reciben los resultados procesados por la unidad central de procesos y los traducen o descodifican a un lenguaje que el hombre pueda entender. Una impresora, por ejemplo, traduce las señales electrónicas de salida en resultados

que queda impresos sobre papel, como lo hace una máquina de escribir. Otros como las pantallas, muestran los resultados como imágenes luminosas directamente desde la computadora.

En la siguiente figura se representa el diagrama de organización básica de un sistema de cómputo.



Por lo común conviene almacenar datos e instrucciones que se vayan a utilizar otra vez. Hay que guardar los datos en forma que la computadora los pueda entender, de suerte que no se tengan que volver a introducir desde una terminal. Las unidades de almacenamiento secundario hacen esto posible al guardar los datos e instrucciones en dispositivos de cinta magnética, diskettes, etc. Estos dispositivos guardan la información de tal manera que se puede recuperar cuando se requiera y trasladar a la computadora.

El procesamiento de datos y la generación de información son tareas trascendentes en la administración y la operación de las organizaciones. La computadora ha surgido como un instrumento notable para ayudar en

muchos procesos. En las siguientes páginas se dará una breve justificación del uso de las misma.

#### **1.4.4 Justificación del uso de las computadoras.**

Los sistemas de información no necesitan estar basados en las computadoras, pero con frecuencia lo están. El factor determinante es si un sistema puede ser mejorado incluyendo en él la capacidad del procesamiento por computadoras. A menudo, cuando crece el volumen de trabajo, los procedimientos aumentan en complejidad, o las actividades llegan a estar más interrelacionadas, obteniéndose grandes mejoras al introducir la ayuda de un sistema de cómputo.

La computadora complementa, en vez de reemplazar, a las personas, si bien en casos de trabajos que son particularmente molestos o peligrosos, por lo que los sistemas computarizados pueden diseñarse con la intención de evitar que el personal se aboque a semejantes labores.

Por otra parte, las computadoras pueden convertirse en una ayuda valiosa en la toma de decisiones. Pueden incrementar las capacidades de los usuarios, haciéndolos más productivos y más eficientes.

Existen varios aspectos que justifican el uso de las computadoras como herramientas de apoyo para los sistemas de información. Entre ellos destacan:

La "explosión de la información": la humanidad se encuentra en medio de una "explosión" de la información, un fenómeno tan amplio que está cambiando el aspecto de toda nuestra sociedad. Los administradores, como la mayoría de las personas, están siendo "bombardeados" con datos en forma continua. Lo que más se necesita es información que esté a la altura de las tareas que se realizan o de las decisiones que se toman.

El ritmo rápido de cambio: los administradores descubren diariamente que el cambio es lo único constante. Mantenerse al día es una preocupación continua de todo profesionista y trabajador. Sin embargo, mientras estos cambios acontecen, los administradores deben trazar el curso a seguir por sus respectivas organizaciones, departamento u oficinas que les permitirán lograr las metas y los objetivos en forma apropiada. Cuando ocurren sucesos, la información que recibe la administración necesita actualizarse. Y los medios para lograrse están en constante evolución.

La creciente complejidad de la administración: debido en parte al ritmo de vida de una organización, y en parte al alcance y dimensión de las tareas administrativas, el trabajo de la gerencia está creciendo en complejidad. Entre los factores que contribuyen a esto se encuentran las preocupaciones por la seguridad de los trabajadores, la calidad de los productos terminados, la salud pública y una competencia real, así como la contracción de los límites del tiempo. La mayor diversidad en todo lo anterior añade una nueva dimensión a la toma de decisiones administrativas. Las organizaciones mismas crean nuevas tensiones a medida que su tamaño aumenta y surgen nuevas formas de

estructurar la empresa. El avance a saltos de la tecnología agrega otros puntos de interés que van desde los robots y las líneas de producción de una fábrica automatizada, hasta los teléfonos controlados por microprocesadores.

La interdependencia de las unidades de la organización: todas las actividades de las empresas se relacionan unas con otras. Los éxitos y los problemas en un extremo de la empresa, afectan a las actividades en otras partes de la misma, esto porque las organizaciones son sistemas formados por componentes individuales interconectados que persiguen metas y objetivos comunes. Los directivos utilizan la información para comunicarse entre sí y con otros miembros del personal directivo y empleados. Deben transmitir información a los demás y cerciorarse de que los departamentos y las unidades de las que dependen estén progresando de acuerdo con los objetivos planeados. Por todos lo anterior, y dado que la información es el ingrediente que mantiene unidos a los componentes de una organización, es importante contar con un sistema de cómputo que permita que la información que se maneja esté actualizada, sea fiable, se pueda compartir por las personas autorizadas y tenga la seguridad suficiente para no poder ser consultada por personal no autorizado.

El mejoramiento de la productividad: la productividad es la aptitud para incrementar la eficiencia de un proceso. En las organizaciones, esto se relaciona con los procesos, y con la habilidad de los administradores para dirigir un mayor número de actividades. Los sistemas de información computarizados, desarrollados y utilizados adecuadamente, pueden mejora la

productividad aumentando el volumen del trabajo realizado y la velocidad con la cual se ejecutan las transacciones. Igualmente trascendente es la posibilidad de reducir errores o de aumentar la precisión. Estas mejoras provienen de la combinación de la velocidad del procesado por computadora con las rutinas pre escritas de instrucciones y procedimientos.

En conclusión, los sistemas de información computarizados son accesibles a una gran variedad de usuarios finales. Con una computadora se puede manejar información contable y administrativa para probar el impacto de estrategias alternas así como evaluar el motivo de los resultados actuales de la empresa; resumir grandes volúmenes de datos en una visualización o presentación gráfica que ilustra las tendencias con colores vivos; transmitir y recibir registros de información que atraviesan toda una región en segundos; elaborar informes, propuestas, correspondencia, efectuando una rápida revisión según sea necesario, e imprimir automáticamente los resultados con mucho mayor rapidez que cualquier mecanógrafa.



## **1.5 PROCESO GENERAL PARA SOLICITAR UN EQUIPO DE COMPUTO**

Dentro de cualquier organización, ciertas actividades deben estar regidas por una serie de pasos, que inclusive sería ideal tenerlas registradas en un manual de procedimientos. A nivel general, la adquisición de equipo de cómputo se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Surge el problema que genera la necesidad de solicitar un equipo
- Se determina que tipo de equipo es el adecuado
- Se verificar presupuesto para la adquisición del mismo.
- Se autoriza el equipo
- Se requisita al proveedor
- Se recibe, instala y usa

(Si el equipo elegido fue el adecuado se obtiene la solución del problema.)

## **1.6 REQUERIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES ELECTRICAS**

Todos los días, industrias, hospitales, escuelas, restaurantes, bancos, hoteles, tiendas, oficinas, e inclusive casas, experimentan problemas con el mal funcionamiento, fallas, arcos eléctricos, equipo quemado, etc. en sistemas de control, computadoras y domésticos entre otros. Muchos de estos problemas

se deben a las irregularidades presentadas en la línea de alimentación y conocidas como transitorios, picos o sobre voltajes instantáneos.

Estos y otros términos similares son utilizados para describir pulsos de corta duración y de alto voltaje encontrados en casi todo circuito eléctrico. La compañía generadora de electricidad provee una señal límpia pero existen variantes sobre las cuales no se tiene ningún control, siendo estas creadas dentro del equipo cotidiano de trabajo y transmitidas a todas partes por medio de la instalación eléctrica. Como generadores de transitorios se encuentran entre otros, el energizar y desenergizar una carga, efectos directos o indirectos de cargas estáticas, cambio en la demanda del flujo de corriente o en la carga, arranque o paro de motores y transformadores, fallas en la alimentación, tormentas eléctricas e inclusive el prender y apagar un foco.

La magnitud y el daño que causan los transitorios depende de varios factores como la duración del pulso, del voltaje y de la frecuencia. Sin embargo, por investigaciones realizadas y pruebas de campo, se ha encontrado que los transitorios están presentes prácticamente en todo circuito eléctrico y su rango en magnitud es de varios miles de Volts de duración, desde nanosegundos hasta milisegundos.

Los transitorios pueden interrumpir, dañar o completamente destruir equipo electrónico, de instrumentación, computadoras, de telecomunicaciones, de control, componentes y de circuitos de estado sólido en toda clase de aplicaciones. Se estima que de un 70 a un 90 por ciento de

las fallas ocurridas en los equipos que utilizan microprocesadores, son causadas por transitorios. Por ejemplo en el caso de la memoria de un equipo, su información puede ser alterada o destruida completamente por transitorios. En unidades de disco, los contactos pueden sufrir hasta de inclusive perder bloques de datos y destrucción total del disco.

En sistemas de potencia los transitorios de voltaje pueden causar vibración, ruido, desgaste excesivo y calentamiento en los motores como también la perforación y corrosión en los contactos de los mismos. Esto conduce a tener un equipo ineficiente en su operación, tiempo excesivo de paro, incremento en los gastos de mantenimiento y en algunos casos, la destrucción del equipo.

En instalaciones comerciales, industriales y navieras existen grandes motores utilizados en máquinas herramientas o en procesos de manufactura, equipos de aire acondicionado, refrigeración, compresores y otros que manejan grandes cargas originando picos de voltaje.

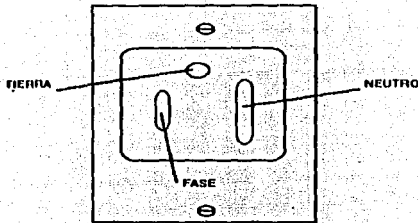
Por otro lado, sistemas eléctricos en edificios y casas están sujetos al bombardeo de transitorios provenientes de diferentes fuentes incluyendo elevadores, impresoras, máquinas copiadoras, máquinas de escribir, secadoras de pelo, iluminación fluorescente, lavadora de ropa, taladro, aire acondicionado, etc. Por ejemplo, los refrigeradores operan 24 horas al día y causan transitorios de más de 1000 volts. De esta manera hay que tomar en cuenta el buen funcionamiento de la televisión, estéreo, grabadora de

cassettes, micro computadora, etc. que son extremadamente sensibles a los transitorios.

Todos los sistemas de cómputo necesitan una señal de alimentación "limpia", es decir libre de ruido o perturbaciones significativas. La alimentación deberá tener la capacidad suficiente de soportar las cargas requeridas y un crecimiento futuro en la expansión de carga. Es muy importante que la línea de alimentación para sistemas y equipos de cómputo sea exclusiva. A ésta, no deberá conectarse equipo pesado que pudiera producir ruido eléctrico.

Todos estos factores pueden causar en el equipo daños irremediables o sumamente costosos de reparar. Es por ello que antes de instalar el equipo de cómputo hay ciertas especificaciones generales que se deben tomar en cuenta. Dentro de ellas las más importantes a considerar son:

- El voltaje debe ser regulado a 120 V
- Verificar el consumo de corriente de cada equipo.
- Instalar un sistema eléctrico de cargas balanceads.
- Contactos polarizados cumpliendo las siguientes especificaciones:



.....

tierra y fase 120V

neutro y fase 120V

neutro y tierra deberá ser menor a 1 volt

Conectar los equipos de comunicación y de cómputo a una línea independiente de la red general de tierras.

En instalaciones de salas de cómputo y en oficinas se debe instalar por cada 6 equipos un "braker" o interruptor de seguridad.

De igual manera existen otros aspectos importantes a considerar en la instalación de una sala de cómputo e inclusive en oficinas como son:

- Aire acondicionado
- Pisos o techos falsos
- Buena iluminación
- Sistema de cableado estructurado
- Sistema de seguridad
- Prever un futuro crecimiento del equipo de cómputo.
- Separar en ductos distintos cables de comunicación de los cables de alimentación.

### 1.6.1 Carga Estática

La carga estática puede ocasionar numerosos problemas con el sistema. Estos problemas generalmente suceden durante los meses de primavera, cuando la humedad es baja, o en climas extremadamente secos. En estos casos es necesario tomar ciertas medidas de precaución con respecto al equipo de cómputo de tal manera que funcione correctamente. La carga estática que rodea la máquina es una fuente de problemas permanentes en el sistema. El síntoma típico ocasionado por la carga estática se presenta durante el rastreo de memoria o en el momento en que termina de hacer el mapeo total de memoria. Es posible dañar algún componente de la máquina por carga estática si la persona que abre el equipo no está debidamente aterrizada. Para reducir el riesgo de dañar algún componente es recomendable tomar las tarjetas por los bordes o tomarlas de puntos aterrizados.

Una de las maneras más fáciles de reducir y prevenir problemas de estática es con un equipo especial antiestático. Otra forma adecuada es dejar conectado el equipo a la alimentación con tierra física, el técnico se conecta con una pulsera antiestática a una parte metálica de la computadora y posteriormente desconecta el cable de la línea, con esto se asegura que cualquier riesgo de estática que pudiera existir sea dirigido a tierra.

## **1.7 EQUIPO DE COMPUTO UTILIZADO EN LA UNIVERSIDAD LA SALLE**

La Universidad la Salle cuenta actualmente con 14 salas de equipo de cómputo disponibles para alumnos. Una de ellas ubicada en la escuela de medicina y las demás repartidas entre la unidad I y unidad II mismos que cuentan con aproximadamente 500 computadoras (la mayoría PC's y algunas MAC) cuyos procesadores son 286, 386, 486 e inclusive Pentium.

Para el apoyo de profesores y alumnos en las salas existe además equipo como:

- videoproyectores
- cañón
- impresoras de matriz de puntos
- impresoras laser
- garficadores
- digitalizadores
- Equipos de proyección de acetatos, etc.

Además cada una de estas salas cuenta con la instalación de red de par trenzado y un back-bone de fibra óptica para lograr la comunicación con otros equipos tales como:

- IBM AS-400
- IBM 9370
- HP 9000

- DIGITAL ALPHA
- SUN SPARC CLASSIC

Todos estos equipos se encuentran conectados a un concentrador de fibra óptica.

Se cuenta con aproximadamente 1 equipo por cada 20 alumnos, lo que es suficiente para dar servicio a todo el alumnado de la Universidad.

A nivel administrativo se tienen equipos que van desde 286 hasta 486 e inclusive pentium, impresoras laser, matriz de punto y de inyección de tinta, scanner, plotter y lectores ópticos.

El sistema administrativo se lleva por medio de una AS400 y el sistema 36 de IBM, en menor cantidad se utiliza la HP3000 . Con terminales PC conectados a estos sistemas.



## **CAPITULO II**

### **EL AREA DE SOPORTE DE HARDWARE**

## **2. DEPARTAMENTO DE SISTEMAS ACADÉMICOS**

### **2.1 INTRODUCCION**

En la Universidad La Salle existen dos departamentos de cómputo Sistemas Administrativos y Sistemas Académicos. El primero de ellos se encarga del desarrollo y mantenimiento del software para el control automatizado de todos los procesos administrativos, contables y de control escolar que se llevan a cabo, como son: la nómina el manejo del SAR, cuentas por pagar, inventarios, caja, control escolar proceso de admisión mediante lector óptico, etc.

Por otro lado el departamento de sistemas académicos se encarga a grandes rasgos de dar soporte tanto de Hardware como de software a todas las dependencias administrativas de la Universidad, así como el de coordinar el correcto y adecuado uso y funcionamiento de las salas de cómputo destinadas a los alumnos y es justamente a este departamento al que pertenece el área de Soporte de Hardware, centro de atención de ésta tesis.

Para comprender mejor su posición haré una descripción general del departamento y de las áreas que lo integran.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS ACADÉMICOS

### 2.2.1 Funciones y objetivos.

De entre las funciones del depto. de Sistemas Académicos, se mencionan, de manera general, las más importantes:

*a) Diseño de salas de cómputo (esto se lleva a cabo cuando se requiere)*

- planeación de salas
- elaboración del diseño
- especificación de requerimientos de carga
- instalación
- mantenimiento

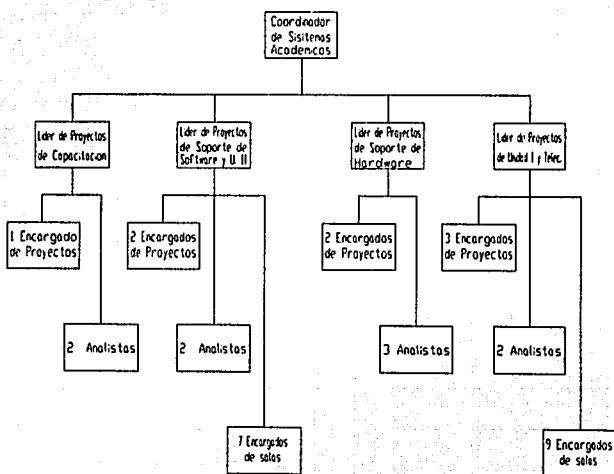
*b) Coordinar el buen funcionamiento de las salas de cómputo de alumnos. Esto implica toda una serie de actividades, como son:*

- comprar equipo adecuado (computadoras, impresoras, graficadores, digitalizadores, etc)
- realizar una instalación adecuada
- llevar un control del equipo que se tiene
- dar mantenimiento de hardware (preventivo y correctivo)
- llevar un seguimiento de fallas y reparaciones de los equipos
- hacer instalaciones y actualizaciones de software
- dar asesoría a los alumnos y profesores que utilizan el equipo

- verificar el funcionamiento adecuado de las redes y darles mantenimiento
  - llevar el control de la red académica y del acceso a Internet
  - etc.
- c) Dar soporte de hardware y software a toda la universidad*
- instalar software en las dependencias que justificadamente lo requieran, así como asesorar a los usuarios en el manejo de los mismos
  - dar mantenimiento de hardware (correctivos y preventivos)
  - dar asesoría vía telefónica a los trabajadores de toda la universidad para resolver problemas sencillos relacionados con las computadoras
  - llevar un registro de todos los servicios
  - control del inventario del equipo existente en cada dependencia
  - control de garantía de los equipos
- d) Desarrollo e implantación de cursos de capacitación en el ambiente de computación*
- elaboración de manuales de los cursos
  - planeación y calendarización de los cursos, con la colaboración de otros departamentos, tales como Educación Continua, Recursos Humanos y el Centro de Didáctica).
  - desarrollo de publicidad para los mismos
  - impartición de cursos de computación tanto para personal de la universidad, como para personal externo.

### 2.2.2 Organigrama.

#### Organigrama de Sistemas Academicos



Como se puede apreciar en el organigrama, el depto. de Sistemas Académicos se divide en 4 áreas:

- a) Capacitación
- b) Soporte de Software y Unidad II
- c) Soporte de Hardware
- d) Soporte de Unidad I y Telecomunicaciones

Cada una de estas áreas, con una serie de actividades que desarrolla, participa en el logro de los objetivos del departamento que se mencionaron anteriormente.

El área de Soporte, como su nombre lo indica, se encuentra dividida en dos: Soporte de Software y Soporte de Hardware, ambas enfocadas, como su nombre lo indica a dar atención a departamentos tanto administrativos como académicos en lo que a cómputo se refiere. Soporte de Hardware se encarga de todo lo referente a problemas relacionados con el equipo y Soporte de Software se encarga de atender las fallas del sistemas, es decir, lo relacionado con programas y paquetería.

Dado que esta tesis se enfoca al área de hardware, se procederá a describir los puestos correspondientes a la misma.

## 2.2.3 Funciones de cada puesto

### 2.2.3.1. Líder de proyectos

#### a).- Identificación del puesto

<i>Título del puesto:</i>	Líder de Proyectos de Soporte de Hardware
<i>Número de ocupantes:</i>	1
<i>Puesto al que le reporta:</i>	Coordinador de Sistemas Académicos
<i>Puesto(s) que le reportan:</i>	Encargado de Proyectos

#### b) Descripción genérica del puesto

Planear y organizar el mantenimiento de los equipos de cómputo con que cuenta la institución así como coordinar las actividades del personal a su cargo.

#### c) Especificaciones del puesto

<i>Nivel de escolaridad</i>	Ingeniero en Electrónica o Cibernética
<i>Edad:</i>	24 a 35 años
<i>Estado civil:</i>	Indistinto
<i>Experiencia:</i>	En mantenimiento preventivo y correctivo a equipo de cómputo, manejo de PC's, conocimientos generales de paquetería (windows, word, excel, lotus etc.), conocimientos básicos sobre redes, cableado, conexión, instalación y equipo, conocimientos especiales en lógica digital, conocimientos generales de electricidad.

**d) Características Personales**

- Capacidad de planeación y organización
- Capacidad de liderazgo
- Estabilidad emocional
- Iniciativa y creatividad
- Buen manejo de relaciones interpersonales

**e) Naturaleza y alcance**

**Relaciones Internas:** Con líderes de proyectos de capacitación, Unidad I, Unidad II, soporte de software, y con operadores de las salas de cómputo. En la parte administrativa con los usuarios del equipo, y básicamente con los departamentos de compras, contabilidad y mantenimiento.

**Relaciones externas:** Con proveedores de equipo de cómputo, compañías de reparación de equipo de cómputo a nivel componente, proveedores de material consumible tanto para reparación como para su limpieza, compañías de instalación de comunicación, electricistas etc.

**f) Actividades específicas del puesto**

- Coordinar y elaborar un plan de trabajo de las actividades a realizar por el personal a su cargo.
- Supervisar periódicamente las instalaciones eléctricas de los departamentos en donde hay o habrá equipo de cómputo.



- Coordinar el traslado y la reubicación de equipo de cómputo así como llevar una relación de los equipos que se encuentran instalados en cada departamento con la colaboración de éstos.
- Planear y organizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que no se encuentren bajo garantía o contrato del proveedor.
- Conocer y tener una copia actualizada de los planos de instalación eléctrica y el cableado de comunicación de datos en donde hay o habrá equipo de cómputo
- Realizar el inventario del material consumible por el área
- Elaborar los reglamentos para el cuidado y seguridad de los equipos de cómputo.
- Valorar el equipo que requiere reparación dentro del área de Soporte de Hardware o en alguna compañía externa, controlar su salida así como clasificar el equipo que se dará de baja.
- Elaborar una estadística de las fallas de los equipos de cómputo para justificar su baja del activo fijo de la Universidad.
- Elaborar informe mensual de las actividades realizadas por el área de Soporte de Hardware.

### 2.2.3.2. Encargado de proyectos

#### a).- Identificación del puesto

*Título del puesto:* Encargado de Proyectos

*Número de ocupantes:* 2

*Puesto al que le reporta:* Líder de Proyectos

*Puesto(s) que le reportan:* Analista programador

#### b) Descripción genérica del puesto

Realizar el mantenimiento de los equipos de cómputo de la institución. Instalar y revisar periódicamente el estado de operación de las redes instaladas en las diferentes dependencias de la institución. Mayor comunicación con el usuario del equipo para brindar un mejor servicio.

#### c) Especificaciones del puesto

*Nivel de escolaridad:* Ingeniero en Electrónica o Cibernética

*Edad:* 18 a 25 años

*Estado civil:* Indistinto

*Experiencia:* Un año en mantenimiento preventivo a equipo de cómputo, conocimientos generales sobre el manejo de la PC, conocimiento de software, conocimientos de lógica digital y electrónica, así como conocimientos básicos de programación en C.

**d) Descripción genérica del puesto.**

Responsable de revisar que el equipo de cómputo instalado en las salas de sistemas académicos funcione adecuadamente. Además de brindar la atención a algunos departamentos administrativos asignados previamente.

**e) Responsabilidades:**

- Realizar recorridos semanales a las salas de cómputo para verificar el estado de operación del equipo de cómputo, líneas de comunicación, energía eléctrica, etc.
- Realizar diagnóstico por cada recorrido y determinar acciones a seguir.
- Reparar fallas mayores en equipo
- Supervisar y realizar el mantenimiento preventivo de su área
- Supervisar que los lugares en donde hay o habrá equipo de cómputo se encuentren en condiciones adecuadas.
- Controlar el material de mantenimiento preventivo y correctivo así como la herramienta del área de soporte de hardware.
- Elaborar reporte de las actividades mensuales al líder de proyectos.
- Acude a reportes de fallas mínimas del equipo e instalaciones
- Participa en los cambios planeados para el equipo y además supervisa las normas de seguridad.
- Lleva a cabo la realización de los planos necesarios para el acondicionamiento de las salas de cómputo

- Lleva a cabo la prueba y la instalación de los equipos que arriban a la Universidad
- Lleva el control del Hardware de la Universidad.
- Reporta al Líder de Proyectos de Soporte de Hardware.

Relaciones internas.-Con usuarios del equipo de las diferentes dependencias que conforman la institución.

Relaciones externas. Con proveedores como IBM, DIGITAL, HP

**f) Retos:**

Brindar los servicios de soporte a los departamentos de la institución en el menor tiempo posible y con calidad.

**2.2.3.3. Analista programador****a).- Identificación del puesto**

<i>Título del puesto:</i>	Analista Programador
<i>Número de ocupantes:</i>	3
<i>Puesto al que le reporta:</i>	Encargado de Proyectos

**b) Especificaciones del puesto**

<i>Nivel de escolaridad</i>	Ingeniero en Electrónica o Cibernética
<i>Edad:</i>	18 a 25 años
<i>Estado civil:</i>	Indistinto
<i>Experiencia:</i>	Manejo de PC's

**c) Características Personales**

- Creatividad
- iniciativa
- ingenio
- organización

**d) Descripción genérica del puesto**

Responsables de realizar la corrección de fallas menores y los mantenimientos preventivos de los equipos de cómputo de su área.

**e) Responsabilidades:**

- Es el encargado de realizar el mantenimiento correctivo sencillo y preventivo de los equipos pc´s de la Universidad
- Revisa e instala el cableado de la red
- Instala equipos nuevos en las diferentes áreas de la Universidad.
- Elabora un reporte de las actividades realizadas durante el día.

## **2.4 FUNCIONES DEL AREA DE SOPORTE DE HARDWARE**

Dentro de las principales actividades que realiza el area de Soporte de Hardware, están:

- 1.- Mantenimiento preventivo a todas las PC´s e impresoras
- 2.-Mantenimiento Correctivo.
- 3.-Instalación y mantenimiento de redes
- 4.-Revisión de instalación eléctrica para el equipo de cómputo
- 5.-Revisión de la operación funcional de los video-proyectores
- 6.-Vacunar equipos
- 7.-Verificación de garantías
- 8.-Pedidos especiales

### 2.4.1 Atención de fallas

El área de Soporte de Hardware se dedica a conservar el equipo de cómputo y periféricos en funcionamiento, proporcionando mantenimiento preventivo y correctivo a dicho equipo, instalado en los diferentes departamentos y escuelas de la universidad (Unidad I, Unidad II, Escuela de Medicina), así como, atender las llamadas para reportar fallas repentinas en el funcionamiento de los equipos. Además ésta área se encarga de indicar las condiciones eléctricas necesarias para la instalación de los equipos de cómputo. Anualmente se atienden un promedio de 3000 llamadas por fallas de cualquier índole que van desde un cambio de un fusible o realizar la conexión de algún equipo a la alimentación hasta el poder repararlo. Estas llamadas se registran en un formato como el que se muestra a continuación, con el fin de llevar un control de su seguimiento:

SISTEMAS ACADEMICOS	
SOPORTE DE HARDWARE	
Reporte telefónico	
Folio _____	
Hora del reporte _____	
Fecha del reporte _____	
Departamento: _____	
Reporte o Falla: _____	
Reporta: _____	Recibe : _____
	Atiende _____

Las llamadas de reportes de fallas, implican realizar un trabajo de mantenimiento correctivo, es decir resolver el problema que se presente en cierto momento. Sin embargo los mantenimientos preventivos se programan

por fechas a lo largo del año. Algunas veces se trabaja en conjunto con el área de Soporte de Software, debido al tipo de fallas que se presenta.

Si la falla corresponde a alguna de las salas de cómputo, ésta será atendida por la persona del área, asignada a dicha sala, quien además semanalmente tiene la obligación de pasar a recoger un reporte de fallas elaborado por los encargados de las salas. Además de este día, es su obligación verificar constantemente que todo esté en orden. Cada uno de los reportes entregados por los encargados de las salas se guarda en una carpeta para llevar un control de las reparaciones.

Dentro de las actividades que se llevan a cabo para cubrir las necesidades de los diferentes departamentos, se pueden mencionar:

	Instalación	Traslado	Corrección	Armado
Cables paralelos	x		x	x
cables seriales	x		x	x
Impresoras	x	x	x	
C:P:U	x	x	x	
drives	x		x	
teclados	x	x	x	
mouse	x	x	x	
scanner	x	x	x	
plotters	x	x	x	
monitores	x	x	x	
cables de video			x	x
instalación de tarjetas	x			
instalación de memoria				
instalación de equipo	x			
disco duro	x		x	
toner	x		x	



### **2.4.2 Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo, se proporciona a los aproximadamente 1000 equipos instalados en la Universidad cubriendo 2 periodos anuales por equipo con el fin de que cada uno reciba su servicio cada 6 meses. En algunos departamentos, a petición del personal, se proporciona el servicio con más frecuencia. Además, se proporciona de manera interna un tiempo límite para cada departamento, de manera que se brinde el mantenimiento preventivo a todos los equipos instalados.

Para llevar a cabo tal servicio, se programa la fecha en que se asistirá a proporcionarlo, en coordinación con el departamento en turno, de acuerdo a la cantidad de uso que se les da a los equipos. Para poder llevar a cabo un control del equipo al que se le ha proporcionado el servicio, se elabora una forma en la que se anotan los números de serie de cada uno de los elementos que integran el equipo, esta es firmada por el responsable del mantenimiento, y se le entrega al usuario de la máquina o en el caso de dar el servicio a las salas de cómputo de alumnos, los reportes se le entregan a los encargados de cada sala, para que firmen de conformidad. El equipo es entregado en el estado de funcionamiento en el que se encontraba en un principio, por ello se prueba en presencia del usuario.

El mantenimiento preventivo, como su nombre lo indica, es necesario para detectar o prevenir cualquier falla posible en el funcionamiento de los equipos, así como para conservarlos en buen estado.

Este tipo de mantenimiento debe realizarse con una cierta frecuencia, dependiendo del uso que se le da a los equipos. En la Universidad la Salle la mayoría de los equipos son sometidos a trabajo continuo y por lo tanto se debe programar para dichos equipos un mantenimiento preventivo de por lo menos tres veces al año. Estos equipos son los que se encuentran en las salas de cómputo de alumnos. Los equipos que se encuentran en lugares administrativos, en donde el trato de el equipo es más "cuidadoso" y en donde generalmente es utilizado por una sola persona, el mantenimiento preventivo se lleva a cabo cada seis meses .

Para realizar un mantenimiento preventivo ya sea en un departamento académico o administrativo es necesario notificar con anticipación los días en que se acudirá a prestar el servicio.

#### *2.4.2.1 Material y herramienta para realizar el mantenimiento preventivo*

Para realizar el mantenimiento preventivo del equipo, son necesarias varias herramientas e implementos de trabajo. La limpieza del equipo, se lleva a cabo quitando todas las piezas de éste. Algunas personas desarman todo, incluyendo la tarjeta principal. El quitar todas las partes del equipo permite realizar un mejor trabajo; es aceptable también desarmar el equipo hasta que la tarjeta principal este visible. Se debe quitar todas las tarjetas al igual que los "drives", discos duros, los cables de comunicación, la fuente de alimentación y

todo aquello que estorbe para realizar un buen mantenimiento hasta dejar la carcasa sola con la tarjeta principal. Se tiene que quitar el drive para llevar a cabo una limpieza más a fondo de esta parte y lubricar el mecanismo de acceso a los diskettes, los bordes de la tarjeta los conectores que van al drive y las cabezas del mismo o también es posible limpiarlas con mucho cuidado con alcohol isopropílico y cotonetes. El mantenimiento del disco duro es un poco distinto al de los drives. En éste sólo hay que limpiar los bordes de la tarjeta de comunicación y el conector de alimentación sin tener que desarmarlo. El desarmar un disco duro sin necesidad podría generar graves daños.

Además de las herramientas necesarias para desarmar las partes de la unidad, es necesario utilizar:

- Solución limpiadora o líquido limpiador
- Aire comprimido
- Un cepillo pequeño
- Espuma limpiadora

Como material de limpieza opcional se puede utilizar:

- Pasta
- Aspiradora para computadora
- Pulsera antiestática aterrizada

Es necesario estar seguro de que el líquido utilizado para dar el mantenimiento preventivo sea diseñado para equipo de cómputo. La solución

deberá contener Freón, alcohol isopropílico o la solución de ambas. El Freón probablemente sea la mejor opción, pero es un poco más cara .

Algunas personas prefieren utilizar aspiradora en lugar del aire comprimido debido al costo. Sin embargo el aire comprimido es mejor para limpiar y remover suciedad en lugares pequeños. Las aspiradoras absorben el polvo y los restos de suciedad acumulados en el interior de los equipos dando un mejor resultado que el aire comprimido, sin embargo, éste es más práctico.

Una pequeña brocha es necesaria para remover el polvo o la suciedad que exista en las tarjetas, se desconectan cada una de las tarjetas de la tarjeta principal o "mother board", "drives", disco duro, etc. para que así cada una de estas partes pueda ser limpiada correctamente.

Es importante utilizar pulsera antiestática y sobre todo en aquellos lugares en donde la carga estática es alta, de esta manera podemos estar seguros de no estar cargados eléctricamente y trabajar con tranquilidad sin el riesgo a dañar algún componente.

### 2.4.2.2 Procedimiento general para realizar un mantenimiento preventivo

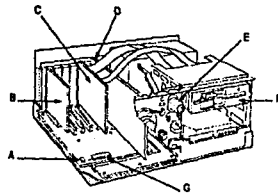
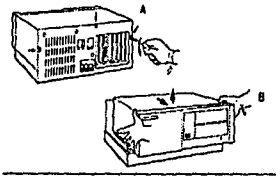
Es importante que antes de comenzar a dar mantenimiento preventivo a cualquier equipo se cuente con discos de diagnóstico además del material antes mencionado:

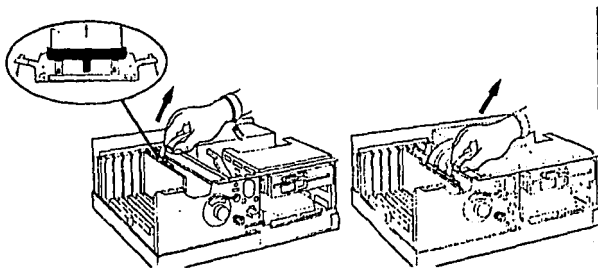
- Setup para vectra ES/12
- Discos de arranque
- Software de diagnóstico
- Norton Disk Doctor (NDD) ,
- Utilería para estacionar las cabezas (park), etc.

Posteriormente se debe hacer una inspección de el equipo, es decir, se debe conocer cual es la capacidad de disco duro la cantidad de memoria extendida y/o expandida, el estado en el que se encuentran los drives, el tipo de monitor y la cantidad de tarjetas extras que tiene éste, en pocas palabras, saber la configuración de la máquina.

Una vez habiendo hecho este procedimiento se estacionan las cabezas del disco duro con alguna utilería (diskpark, diskmon, park, etc.), este sistema es necesario para proteger las cabezas de lectura del disco duro con lo cual, aseguramos de igual manera la información existente en el disco duro ya que de no hacerlo las cabezas estarían libres y podrían rayar algún plato del disco.

Habiendo hecho este procedimiento, se apaga todo el equipo, es decir, CPU, monitor y los periféricos. Se desconecta todo de la línea, se desarma el equipo desconectando las partes que lo conforman. Se quitan los tornillos de la carcasa, teniendo la precaución de aterrizarse, se desmontan todas las tarjetas de los slots, se desconectan de la fuente de alimentación drives, disco(s) duro(s) y se saca cada una de estas partes quedando así únicamente la carcasa con la tarjeta principal.





Se toman cada una de las tarjetas de las orillas, tratando de no tocar con los dedos los componentes o la parte soldada de la tarjeta o del peine para así evitar cualquier contacto con componentes CMOS que puedan sufrir daño por cargas estáticas residentes en la persona que se encuentre realizando el mantenimiento. Se limpia la tarjeta con un líquido antiestático y después con un cotonetes se le pasa para limpiarlas.

Con aire comprimido se quita el polvo de las tarjetas, de la tarjeta principal, de los drives, del disco duro, etc. Se les pone un líquido antiestático a cada una de estas partes y se terminan con un cotonete.

Cada una de las partes se revisan para hacerles ajustes si es que las necesitan. En los drives, es frecuente encontrar en los mantenimientos preventivos polvo y suciedad en los sensores los cuales si no se limpian correctamente pueden sufrir fallas frecuentes que pueden provocar daño en los diskettes.

Habiendo ya terminado de limpiar todo, se procede a conectar drives, tarjetas, y cerrar la máquina. Se conectan monitor, CPU y teclado y se enciende el equipo. Es necesario probarlo frente al usuario o permitir que el mismo lo haga para que esté conforme y no existan problemas posteriores.

Estas máquinas tienen una pila la cual alimenta al BIOS, así de esta forma se guarda la configuración del equipo. Si esta pila se desconecta por mucho tiempo (depende de la pila) al CPU, el BIOS perderá la configuración y será necesario correr la utilería de configuración.

### **2.4.3 Mantenimiento correctivo**

Un mantenimiento correctivo se lleva a cabo cada vez que un usuario reporta una falla en algún equipo. Como ya se había mencionado antes, el procedimiento es tomar el reporte vía telefónica en formato que ya se tiene diseñado y posteriormente programar su reparación de acuerdo al número de fallas que se tengan reportadas.

Para tal efecto se recibe el reporte, atendiéndolo a la brevedad posible. Al llegar al departamento en donde se localiza el equipo que presenta la falla, si ésta es de grado menor se repara en dicho lugar, en caso contrario, el equipo es trasladado al departamento de Soporte de Hardware para su reparación. Los equipos de los departamentos que se encuentran ubicados en el mismo Campus de Soporte de Hardware son atendidos con mayor rapidez debido a



que no es necesario elaborar una orden de traslado (formato que es exigido por el departamento de contabilidad para el control de los equipos) la que en ocasiones se demora.

Una computadora puede fallar por diversas causas, sin embargo, si el análisis y seguimiento de fallas se realiza en forma ordenada y sencilla, es más fácil poder llegar a una determinación de qué produce la falla y por lo tanto como poder corregirla.

Algunos de los pasos más importantes para poder detectar y corregir una falla en computadoras son los siguientes:

Es necesario observar detenidamente el momento en que se presenta la falla, es decir se debe tomar en cuenta las condiciones en las que se encontraba el equipo antes y después de ocurrida la falla como lo pueden ser las siguientes:

- Programa que se estaba ejecutando
- Se conectaron componentes o partes a la computadora y posteriormente ocurrió la falla
- Aparece algún mensaje en el monitor
- Produce sonidos el equipo
- Enciende o no el equipo
- etc.

Utilizar los sentidos para observar si existen olores típicos de componentes sobre calentados o bien tocar para saber si alguna parte del sistema se encuentra demasiado caliente.

Verificar puntos básicos como son:

- cables de alimentación, observando que se encuentren bien conectados tanto al equipo como a la energía eléctrica.
- cables de conexión con equipos y periféricos, revisar con otros cables idénticos para desechar la posibilidad de que estén dañados.
- verificar controles de brillantez e intensidad del video ya que algunas veces estos se encuentran desajustados y no existe imagen.

En ocasiones la falla puede estar en dispositivos conectados a la computadora como por ejemplo monitores, impresoras graficadores, scanner, etc., para esto, es recomendable apagar el equipo y revisar cables de conexión y encender el equipo por separado para estar seguro de que funciona. y después volver a conectar a la computadora.

Si aún así la máquina no responde lo recomendable es desconectar cada uno de los módulos externos de la micro computadora y observar si al menos direccionan los "drives". Esto es porque muchas veces sucede que algún dispositivo o periférico defectuoso provoca que la micro computadora se trabé desde el encendido o incluso ya estar trabada.

Es recomendable anotar lo que se haya visto y también observado al momento de ocurrir la falla, como puede ser algún mensaje en pantalla, número de error, cantidad de sonidos de error producidos por la máquina al ser encendida, etc.

Con el diagnóstico se tiene como ventaja en los equipos de cómputo el separar por módulos aquella parte defectuosa y poderla así reparar o reemplazar

Es elemental contar con procedimientos o rutinas de diagnóstico para acelerar la preparación del equipo, sin embargo es importante tener presente que las rutinas de diagnóstico que ayudan a separar módulos defectuosos e incluso a diagnosticar errores en cuanto a circuitería no se debe esperar a poder reparar cualquier problema referente a la computadora.

Es indispensable contar con diagramas del equipo que se reparará porque sin él la reparación de alguna falla será aún más difícil de diagnosticar. De igual manera es muy útil contar con el manual del usuario para poder verificar puntos importantes como desensamble y ensamble de partes, interruptores de configuración e inclusive posibles cambio de rutinas del sistema operativo.

Existen algunos equipos que despliegan en pantalla números de error los cuales en ocasiones se encuentran en los manuales del usuario; contar con ellos es de gran ayuda para la solución de fallas.

Diagnosticada la falla a nivel módulo, es necesario desconectar todos los dispositivos conectados a la computadora y los cables de alimentación antes de iniciar el desensamble, de tal manera de prevenir algún posible corto o descarga.

Existen fallas que están declaradas como por ejemplo problemas en la fuente de alimentación, ausencia de señal de video, inicialización nula o con mensaje de error, etc. En estos casos el componente problema se localizará en base a esta falla por lo que el diagnóstico puede ser más rápido. Sin embargo existen las fallas que se presentan solo bajo ciertas condiciones y aparentan ser aleatorias; estas condiciones pueden ser:

- ruido eléctrico
- calor excesivo
- interferencia electromagnética
- etc.

En el caso de fallas intermitentes es recomendable observar bajo qué circunstancias específicas está ocurriendo al falla de este modo se podrán seguir varios caminos. Es recomendable utilizar un enfriador aplicado al componente que este sobre calentado o una pistola de aire para calentar el componente que pensemos este causando problemas para que de esta manera se declare más rápidamente la falla.

Así de esta forma se procede a remplazar el componente dañado y probar el equipo repetidas veces hasta tener confianza y asegurar que el equipo ha sido reparado.

De igual manera Soporte de Hardware se hace cargo de todo lo relativo a la operación correcta de los equipos, revisando instalaciones eléctricas y en caso de ser necesario se hacen las recomendaciones pertinentes al usuario para que el departamento de Mantenimiento las corrija.

Algunas veces, dado el problema ya se sabe la forma en que hay que llevar a cabo la reparación. Sin embargo otras veces hay que acudir a un software de diagnóstico para detectar el problema.

Existen tres niveles de diagnóstico de software (POST, el sistema y el avanzado). Los códigos de audio de IBM se presentan para manifestar un error en el equipo. Para estar preparado cuando existen problemas con el equipo, se debe tener un respaldo de la información más importante en el disco duro ya que el equipo, es decir, el hardware generalmente es posible repararlo, pero la información (software) en ocasiones no es posible recuperarla. Por ejemplo algunas rutinas de reparación de disco duro necesitan un formateo de bajo nivel (Low-level format) para poder ser utilizados de nueva cuenta, lo cual implica que cualquier tipo de información existente en el disco duro será borrada.

Para las computadoras PC's y compatibles hay una gran variedad de software de diagnóstico los cuales ayudan al usuario a identificar varios de los problemas que pueden ocurrir con el equipo. Estos programas son verdaderamente útiles pues con ellos se puede determinar fácilmente el problema que está ocasionando un componente. Existen tres tipos de diagnósticos cada uno más poderoso que el otro pero todos ellos ayudan a identificar la falla que existe en el equipo, estos programas de diagnóstico son los siguientes:

- El POST (al encender el equipo), este diagnóstico se presente siempre que se enciende el equipo.
- Examen de diagnóstico general. Este es un software que se encuentra grabado generalmente en discos. Este software y la ayuda de los manuales de operación de cada sistema contienen rutinas de diagnóstico para determinar el problema .

La mayoría de las fallas en las computadoras tienen relación con los "drives", sin embargo antes de desarmar el sistema se debe estar seguros de que en realidad es el dispositivo el que tiene problemas, para esto se debe hacer algunas pruebas con otros discos o revisar con algunas utilerías de diagnóstico los "drives" como por ejemplo "INTERROGATOR" utilería de Dyan que es una utilería de software el cual hace una revisión en cuanto a la velocidad del motor, lectura, escritura, alineación etc.

#### **2.4.4 Equipo de respaldo**

Un medio de reducir el efecto de fallas prolongadas del equipo de cómputo o de fallas de energía es tener disponible equipo de respaldo. Pueden usarse centros de cómputo de los fabricantes para proporcionar servicios de respaldo o, lo que es más común, dos empresas pueden tener un arreglo recíproco mediante el cual el equipo de una pueda ser usado por la otra como equipo de respaldo y viceversa. Ningún arreglo de respaldo es completamente satisfactorio a menos que haya la seguridad de que los dos equipos sean verdaderamente compatibles.

#### **2.4.5 Instalación de redes**

Además se encarga de planear, realizar y mantener las instalaciones de redes de cómputo de la Universidad que se encuentran en las diversas salas y en algunos departamentos así como de mantener el buen funcionamiento de las mismas. Todo esto en lo referente a hardware es decir cableado, instalación de tarjetas, armado de conectores, etc.

**2.4.6 Otros**

Las actividades de soporte que se realizan van acompañadas de algunos controles, como:

a) Orden de Salida: se elabora para los equipos que se mandan a reparación a compañías externas. El formato para registrar una salida es el siguiente:

**UNIVERSIDAD LA SALLE  
SECCION DE ACTIVO FIJO  
ORDEN DE SALIDA**

FECHA: dia/mes/año

FOLIO: xxx-C

CENTRO DE COSTOS: Departamento

POR ESTE MEDIO SE SOLICITA LA SALIDA DEL SIGUIENTE ACTIVO A CARGO

DE: Departamento

DEBIDO A: REPARACION

CANTIDAD.....

DESCRIPCION

CANTIDAD.....	DESCRIPCION

**FECHA DE ENTREGA:** Dos semanas después

OBSERVACIONES:

DIRECTOR O JEFE DEL  
CENTRO DE COSTOS

Vo. Bo. DEPARTAMENTO DE  
ACTIVO FIJO

ACEPTO LA RESPONSABILIDAD DEL ACTIVO:

VERIFICACION SALIDA:

COMPANIA:

SEGURIDAD:

NOMBRE:

NOMBRE:

OBSERVACION:

FIRMA:

FIRMA:

FECHA:

FECHA:



El orden de salida depende de varias situaciones. Un equipo se manda a reparación por las siguientes causas:

- 1.- Garantía
- 2.- Falta de material necesario para su reparación.
- 3.- No saber la razón de la falla

La marca del equipo es la que determina la compañía a la se va a reparación. Generalmente el equipo H.P. con garantía se manda a ECOMSA o a VIR y el equipo que necesita reparación a nivel componente o cambio de alguna tarjeta se va a la compañía SMC.

El equipo IBM y Digital se reporta directamente. Estas empresas responden a la solicitud de servicio en un máximo de 24 hrs.

Para reportar un equipo a Digital e IBM es necesario llenar un formato en el que se anota el número de serie, tipo, falla, quien reporta, y fecha. Se llama a IBM se entregan estos datos y se asigna un número de reporte con el que se atenderá el servicio.

b) Orden de Traslado: se elabora para aquellos equipos que tiene que ser instalados o reparados y que pertenecen a dependencias que se encuentren en distinta ubicación a la que pertenece Soporte de Hardware. Su formato es el siguiente:



**UNIVERSIDAD LA SALLE, A. C.**  
**SISTEMAS ACADEMICOS**  
**ORDEN DE TRASLADO**

<b>FECHA:</b>	<b>FOLIO:</b>
---------------	---------------

No. DE SERIE	EQUIPO	TRASLADO	
		DE:	A:

\_\_\_\_\_  
**COORDINADOR**  
**SISTEMAS ACADEMICOS**

Tanto las órdenes de salida como las de traslado se le entregan al departamento de contabilidad y a la Coordinación de Sistemas Académicos para su autorización.

c) Formiato para control interno de equipo a reparación: en éste se especifican las características de cada equipo, es decir, las partes que lo

conforman así como las fallas que presentan y la compañía a la que sale para su reparación.

<b>EQUIPO A REPARACION</b>		
FECHA ____/____/199__		
COMPañIA A LA QUE SALE A REPARACION _____		
DEPENDENCIA A LA QUE PERTENECE EL EQUIPO _____		
GARANTIA _____	CARGO _____	
FACTURA No. _____		
<b><u>DATOS DEL EQUIPO A REPARACION.</u></b>		
DESCRIPCION	MODELO	NUMERO DE SERIE
C.P.U.		
MONITOR		
TECLADO		
IMPRESORA		
OTRO		
<b>ACCESORIOS DEL EQUIPO EN SU CASO</b>		
DRIVE 3 1/2 _____	DRIVE 5 1/4 _____	
DISCO DURO CAPACIDAD _____	6 TIPO _____	
CANTIDAD DE MEMORIA _____	TARJETA DE VIDEO _____	
TARJETA DE RED _____	OTROS _____	
FALLA O ERROR _____		
ENTREGO	RECIBIO	
_____	_____	

d) Reporte referente a los mantenimientos correctivos y preventivos: lleva el control de los mantenimientos realizados durante el período de un mes, éste se entrega al coordinador de sistemas académicos.

e) Control del consumo de material y el control de herramienta: el material de mantenimiento esta siendo verificado mensualmente por el encargado de proyectos del área de soporte de hardware. Si se necesita solicitar algún material se llena un formato de solicitud en el que se especifica qué se necesita y qué cantidad. Dicho formato se acompaña generalmente de una muestra del material solicitado y de igual manera se sugiere al posible proveedor . Una vez que llega el material nos da aviso la asistente del coordinador de Sistemas Académicos para recogerlo con su correspondiente salida de almacén

El material se recoge del almacén y se guarda en el almacén de Soporte de Hardware.

## 2.5 PROPUESTAS PARA EL DEPARTAMENTO DE SOPORTE DE HARDWARE

### 2.5.1 Ubicación del área de soporte de hardware

Actualmente la comunidad ULSA a la que se le brinda soporte se encuentra formada por:

- Unidad I
- Unidad II
- Escuela de medicina
- Casa de la cultura
- Casa rosa
- Centro de didáctica y educación continua
- Edificio de Benjamin Franklin No.
- Edificio de Química
- Casa de los Hermanos
- Escolasticado

Si se diera la oportunidad de elegir el lugar conveniente para ubicar el departamento, propondría la Unidad I. En esta Unidad existe mayor cantidad de equipos y que además por su antigüedad son propensos a sufrir fallas.

El área destinada deberá encontrarse en planta baja, contar con iluminación y ventilación adecuada, contar con un área específica para reparación, área de almacén y dentro de ésta, un espacio destinado para:

- 1.- Equipo en reparación
- 2.- Equipo a préstamo
- 3.- Equipo de reparación en compañía externa
- 4.- Almacén de partes y componentes
- 5.- Herramienta y equipo de medición
- 6.- Manuales libros de consulta y software de apoyo

### **2.5.2 Personal del área de soporte de hardware**

Lo ideal sería que el criterio de selección de los trabajadores se hiciera en base a su capacidad y conocimientos, a su esfuerzo, su responsabilidad tomando en cuenta que en ocasiones hay que hacer trabajo físico pesados. Es necesario llevar un análisis de puestos para el área de mantenimiento con el fin de evaluar a los candidatos idoneos, para poder responder a las necesidades globales de mantenimiento de la empresa.

Se debe realizar una clasificación del personal en base a preparación, conocimientos, méritos, habilidades etc. y mediante dicha evaluación, retribuir al empleado por lo realizado en su trabajo.

Algunos planes para la evaluación del personal son:

- a) Por categorías. Se estudian las especificaciones de los puestos por varias personas individualmente y posteriormente se preparan listas de dichos puestos según los méritos que estos tengan.
- b) Por clasificación. Se establecen niveles de puestos o grado de mano de obra; una comisión se encarga de acomodar cada trabajo en su grado correspondiente. De esta forma se tenderá a evitar las fallas de equidad.
- c) Por comparación de factores. Este sistema establece un número limitado de amplios factores de puesto tales como capacidad requerimientos intelectuales, demanda física, responsabilidad, etc. cada uno de los cuales se evalúa en sentido monetario.
- d) Por puntuación. Las diferentes graduaciones de cada factor, reciben la asignación de determinados valores de puntos.

Para que el programa de evaluación de salarios pueda dar buenos resultados, tiene que contar con el apoyo más decidido de la dirección general, trabajadores ejecutivos y el sindicato si existe.

### 2.5.3 Motivación

El trabajador necesita por parte de la empresa una constante motivación para que ejecute sus funciones satisfactoriamente.

Cuando en una empresa existe un ambiente de armonía se logra que la autoestima del personal del departamento sea grande y los adelantos en el trabajo serán notorios. Las compañías que implantan planes de incentivos al trabajador, aseguran una mayor productividad de su personal, lo cual termina repercutiendo en los costos.

Para que el plan de incentivos sea eficaz, es necesario procurar una mejor utilización de la capacidad humana, promover buenas relaciones de trabajo, disminuir los problemas de relaciones interpersonales y estimular la iniciativa de los individuos, necesita ser justo y equitativo para todos y lo suficientemente flexible, al mismo tiempo que duradero, para resistir las presiones de condiciones adversas.

Si consideramos que un incentivo es un dispositivo para retribuir a los trabajadores, cuando la tasa de recompensa se relaciona con el desempeño obtenido, sobre una base razonablemente directa y continua, el personal de mantenimiento deberá por lo tanto recibir una cantidad poderosa, mediante el pago de una cantidad monetaria, con el fin de alcanzar las metas de la empresa.



#### **2.5.4 Control de ubicación de equipo**

Sin duda alguna los trámites administrativos se vuelven en ocasiones engorrosos y pueden "quitar el tiempo" sin embargo es un flujo de información necesario que deberá coincidir con el desempeño del departamento de mantenimiento en cuanto a sus funciones. Este papeleo deberá ser sencillo y práctico, reducido al mínimo sin llegar a ser insuficiente para la comunicación dentro del área de mantenimiento y fuera de ella.

La administración de mantenimiento deberá contar con medios claros y precisos para solicitar autorizar y ejecutar trabajos, computar tiempos, materiales y costos de mantenimiento y evaluar los resultados comparandolos con lo planeado.

En mi opinión, la manera ideal de llevar el control del equipo con que cuenta la Universidad, es mediante un lector manual de código de barras, por medio del cual se registren los movimientos de equipo de una dependencia a otra. Además sería conveniente imprimir las órdenes de salida con los correspondientes códigos de barras, de tal forma que una copia de dicho documento sea entregado al personal de vigilancia de la unidad donde sale, otra copia al personal de vigilancia de la unidad en donde entra, y otra copia para el departamento de Sistemas Académicos. Todos los movimientos registrados por el lector óptico deben ser vaciados semanalmente en la base de datos del depto. de activo fijo, con el fin de tener un control actualizado de la

ubicación de cada equipo. De igual manera el personal de vigilancia debe entregar las copias que recibe al departamento de contabilidad.

### **2.5.5 Control de mantenimiento preventivo**

Para llevar un control eficaz en relación a la programación y cumplimiento de este tipo de servicio, mi propuesta sería diseñar y elaborar un programa en el que se lleve un control de fechas del mantenimiento de cada equipo, de tal manera que se puedan obtener listados mensuales del equipo al que se le debe dar mantenimiento, en base al tiempo programado para cada departamento. En este programa se deben registrar los mantenimientos que se van realizando, de tal forma que si alguno, por alguna razón, no se hizo en la fecha correspondiente, debe aparecer en el listado del siguiente mes.

**CAPITULO III**  
**COMPAÑIAS EXTERNAS**

### **3. INTRODUCCION**

El trabajar con una compañía externa, en vez de tener un departamento especializado, para verificar el funcionamiento correcto del equipo de cómputo, difiere en muchos aspectos. Por esto, después de haber hablado del departamento de Soporte de Hardware de la Universidad, en el capítulo anterior, en el presente capítulo se hace referencia a la forma como un acompañía externa presta el servicio de mantenimincto.

#### **3.1 CONTRATO ANUAL**

El contrato anual de un equipo de cómputo, se lleva a cabo de la siguiente manera:

Tiene una vigencia de 12 meses a partir de la fecha en que se firme, y su costo será especificado previamente por la compañía contratada.

Este tipo de contratos incluye un número específico de mantenimientos preventivos por equipo, según acuerdo al que se llegue antes de la firma, y además se busca que incluya las reparaciones necesarias, así como partes y mano de obra para mantener al equipo en condiciones óptimas.

La compañía externa contratada se reserva el derecho de hacer nulo el contrato en caso de que el equipo haya sido intervenido (durante la vigencia

del contrato) o en caso de que el equipo no esté operando bajo las especificaciones del fabricante en cuestión.

La compañía externa no asumirá responsabilidad alguna sobre cualquier archivo o información del disco duro que se pierda o se dañe durante la reparación.

El pago del contrato se hará en el momento de la firma del mismo.

### **3.2 REPARACION BAJO COTIZACION.**

Existen algunas compañías que dan servicio de cómputo a la Universidad La Salle, como son IBM y DIGITAL. La forma en que ambas manejan la reparación de fallas es similar.

Cuando se tiene un equipo descompuesto en La Universidad, el área de Soporte de Hardware es la encargada de reportarlo al proveedor, mediante una llamada telefónica, o si se requiere, por escrito. La compañía toma los datos y genera un número de reporte, mismo que se le entrega a la persona que avisa de la falla, para un mayor control en su seguimiento.

El reporte deberá contener, entre otros datos:

- fecha y hora en que se realiza la solicitud

- fecha y hora en que se atiende la solicitud
- fecha y hora en que se da por concluida la solicitud
- factores que impidan la reparación o puesta a punto operacional de los equipos de cómputo de la institución
- firmas de los responsables de Soporte de Hardware y del departamento técnico del proveedor, de común acuerdo con lo expuesto en el reporte.

Las compañías intentan resolver el problema con un tiempo de respuesta no mayor a 24 horas. Si la empresa cuenta con las partes que se requieren cambiar, a más tardar al día siguiente se llevará a cabo la reparación; de lo contrario, ésta puede tardar hasta a veces más de un mes. Para evitar esto último, y con el fin de mantener los equipos de cómputo de la institución en condiciones funcionales, en un corto plazo, la compañía externa debe mantener un inventario de partes, conformado por tarjetas de video, unidades lectoras de 5 1/4 o 3 1/2, tarjetas multifunción, monitores, etc.

Tanto el departamento técnico de la compañía externa, como el área de Soporte de Hardware determinan, de común acuerdo, si el equipo debe salir de la Universidad para su reparación.

La reparación bajo cotización de una computadora o de un periférico, es manejada de la siguiente forma:

La compañía contratada revisa el equipo para detectar la falla y de esta manera poder dar o emitir un diagnóstico del problema. De esta forma puede

elaborar una cotización en la que se especifique el costo de reparación del equipo.

Algunas ocasiones el mismo usuario es el que reporta la falla, sin embargo, si ésta es incorrecta, la compañía externa lo determinará y procederá a actuar según el párrafo anterior. Si el equipo llega a presentar la falla reportada por el usuario, se procederá a realizar una cotización sobre la reparación del mismo.

Los términos de la reparación serán determinados de acuerdo al costo de las refacciones a cambiar y al tiempo de mano de obra utilizado. La reparación se efectuará previa autorización y aceptación del cliente, y en caso de que éste no acepte la cotización, la compañía contratada cobrará la revisión del equipo.

Las partes que se reemplacen durante la reparación del equipo pasarán a ser propiedad de la compañía contratada. De igual manera, las partes de reemplazo serán nuevas o equivalentes.

La compañía externa no asumirá responsabilidad alguna sobre cualquier información o archivo del disco duro que se pierda o se dañe durante la reparación.

Las compañías externas se deben comprometer a expedir a La Salle un reporte de las actividades desarrolladas en la institución al realizar sus

servicios, así como los documentos que amparen la garantía de reparación de los mismos.

La compañía externa extiende una garantía de servicio de 90 días a partir de la fecha de reparación, la cual será válida siempre y cuando el equipo presente la misma falla y los sellos de garantía no hayan sido violados.

### 3.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo de un equipo de cómputo es una limpieza tanto interna como externa del equipo en cuestión. Aquí se llevan a cabo los ajustes necesarios para mantener el equipo en buen estado, ya que como se sabe, el polvo y el humo del cigarro son los principales causantes de fallas.

Dentro del mantenimiento preventivo de un CPU, se realizan diagnósticos a disco duro y en caso de encontrar algún problema, se intenta corregir bajo la autorización del cliente, afectando lo menos posible la información del disco duro. En caso de que durante el mantenimiento preventivo se encuentre alguna parte dañada o gastada, la compañía contratada informará al cliente y bajo el cargo correspondiente (partes y mano de obra) y la autorización previa, se procederá al cambio de la parte en cuestión.



### **3.4 GARANTIAS**

Las compañías que proveen equipo de cómputo a La Salle, incluyen junto con la venta, una póliza de garantía, misma que se hace válida siempre y cuando se respeten las cláusulas especificadas en el contrato, y bajo los límites que especifique el fabricante.

Esta garantía a la Universidad el material nuevo libre de todo defecto de fabricación, durante un período determinado a partir de la puesta a su disposición del material, o a la fecha en que ésta puesta a disposición pudiera haber sido realizada en caso de retraso imputable al comprador. La garantía consistente en la reparación o sustitución de las piezas reconocidas como defectuosas por el proveedor, se aplica a todas las piezas, excepto a aquellas cuya duración normal de funcionamiento es inferior a la duración de la garantía de origen. Las piezas sustituidas quedarán propiedad del proveedor.

Generalmente el tiempo de garantía que los fabricantes otorgan a sus equipos en PC's es de 3 años y en impresoras, de 1 año.

Cuando se reporta un equipo que está dentro del período de garantía, dicho reporte se debe hacer mediante una descripción detallada de la falla y se debe entregar con una copia de la factura correspondiente.

La garantía se concede para una utilización normal del equipo. Es absolutamente necesario para que la garantía sea válida, que el material sea utilizado y mantenido en condiciones normales, es decir, entre otras cosas, que sólo se utilicen para su explotación los suministros (diskettes, cintas, papel, etc.), de acuerdo con las especificaciones y calidades exigidas por el proveedor.

Estrán excluidas de la garantía, las reparaciones que se tengan que hacer por daños resultantes de accidentes, mala intención, falta o negligencia, de la inobservancia de las condiciones de utilización y las reglas de empleo del material definidas por el proveedor, de toda avería o funcionamiento defectuoso que tenga por origen la instalación eléctrica del comprador o la calidad de la energía eléctrica suministrada, el mal mantenimiento del material, el desplazamiento de las máquinas, o causas accidentales tales como incendio, inundaciones, hundimientos de los locales, etc.

### **3.5 POLIZAS**

Las compañías externas trabajan de acuerdo a diferentes planes. Uno de ellos es que, vencida la garantía original de un equipo, venden pólizas de seguro contra cierto tipo de riesgos existentes, es decir, cubren fallas o desperfectos, de acuerdo a las especificaciones a que se llegue de común acuerdo con la institución.

Algunas compañías estipulan en sus contratos que el equipo será reparado en un cierto plazo y que la máquina en caso de no funcionar, serán reemplazada por una nueva, o de ser necesario, se cambiará inmediatamente la parte dañada. En algunas ocasiones esto no es verdad, pues existen compañías que para hacerse de un cliente arman diversas estrategias como éstas. Pero en el caso de la Universidad La Salle, ésta ya ha tenido algunos problemas de ésta índole, que no han sido atendidos según lo convenido de común acuerdo con la compañía externa, al grado de que en ocasiones pasan varias semanas, y el equipo ni siquiera es recogido para el cumplimiento de la propia garantía.

### **3.6 VENTA DE EQUIPO Y CONSUMIBLES.**

Cuando la Universidad La Salle adquiere equipo de cómputo, éste debe ser entregado en la fecha y domicilio especificados en contrato de compra.

La entrega y la puesta en funcionamiento del material, serán efectuados por el proveedor.

Toda la instalación y el suministro de energía eléctrica, el acondicionamiento y filtrado de aire, la ventilación de las máquinas, la adquisición e instalación de dispositivos de seguridad, deben ser por cuenta de la Universidad, misma que se debe hacer responsable de los daños ocasionados a los equipos por una mala instalación eléctrica, o alguna otra causa ajena a las máquinas.

El proveedor conserva la propiedad del material hasta que sea realizado el pago total de los precios, impuestos y gastos complementarios. Hasta que no sea realizado el pago total del precio de venta y de los gastos correspondientes, el comprador no podrá transmitir ni la propiedad ni la posesión del material vendido, ni darlo en garantía.

En caso de que no sea abonado el precio del material en las condiciones anteriormente enunciadas, el proveedor, que seguirá siendo propietario del equipo, tendrá la facultad, además de toda reclamación de daños y perjuicios a su favor, de anular el presente contrato inmediatamente, en su totalidad o en parte, y de recuperar las máquinas sin ninguna otra formalidad.

El material está asegurado por el proveedor desde la salida de la fábrica hasta la entrega en el local del comprador. A partir de dicha entrega, los riesgos pasan a ser por cuenta de la Universidad, tanto en lo que se refiere a

los siniestros sufridos por el material, como los daños causados a personas y otros bienes. La Universidad puede contratar, si quiere, las pólizas de seguros necesarias, sin recurso posible contra el proveedor por ninguna causa o riesgo.

## **CAPITULO IV**

### **JUSTIFICACION**

#### 4.1 SOPORTE: HORARIO Y TIEMPO DE RESPUESTA.

La Universidad La Salle labora de 7:00 a.m. a 10:00 p.m., de lunes a viernes, y de 7:00 a.m. a 2:00 p.m. los sábados. Aún cuando la mayor parte del personal administrativo labora de lunes a viernes, de 9:00 a.m. a 6:00 p.m., existen algunas dependencias que comienzan sus labores más temprano, o así mismo, terminan hasta las 10:00 p.m. En el caso de las salas de cómputo de alumnos, estas sí laboran desde que la Universidad abre sus puertas, hasta que las cierra, y de igual manera los sábados. Es por ello, que siempre hay equipo de cómputo en uso, dentro de la Universidad.

El hecho de que un equipo de cómputo esté parado por descompostura o porque un proveedor se lo haya llevado para reparar, repercute para la Universidad en tiempo y en costo. Algunas veces, una falla que hace que un equipo se quede "parado", y que puede ser resuelta en cuestión de minutos, podría tardar varios días en ser reparada por personal de una compañía externa, ya que a veces simplemente el tiempo que transcurre desde el reporte del equipo hasta que una persona de la compañía lo vaya a revisar es de varios días y se ha dado el caso de ser hasta más de una semana.

Por otro lado, en cuanto a las salas de cómputo de alumnos, un equipo descompuesto implica, por día, 15 horas que un alumno se queda sin máquina, lo cual, sobre todo en épocas pico (finales de semestre), resulta muy problemático para ellos; eso sin tomar en cuenta la mala imagen que genera en la comunidad el tener un equipo más de un día sin funcionar.

El horario, estrictamente hablando, del área de Soporte de Hardware es de 9:00 a.m. a 2:00 p.m. y de 3:00 p.m. a 7:00 p.m., durante el cual se atiende a los departamentos que así lo requieren, y se programan los mantenimientos preventivos.

Pero hay otras ocasiones en las que es necesaria la presencia del personal de Soporte de Hardware para ciertos eventos o por ciertos problemas, fuera del horario de trabajo. El personal del área cubre este horario y da apoyo para lo que se necesite. La mayor parte de estos eventos se desconocen hasta el mismo día, o quizá un día antes de que se tengan que llevar a cabo, generalmente por imprevistos, o por fallas que se presentan en el momento y que se tienen que atender de inmediato. El personal tiene la disposición para cubrir dichos imprevistos, pero sería muy difícil que una compañía externa diera este tipo de apoyo a la Universidad.

Además, en el caso del soporte relacionado con los mantenimientos preventivos, una compañía externa cobra por cada uno de ellos que realiza, y en caso del área de soporte, se pueden programar, por ejemplo, un mayor número de mantenimientos preventivos, lo cual no incrementa el costo para la universidad en cuanto a mano de obra se refiere, quizá sólo en cuanto al material que se utiliza para los mismos. De igual forma, cada mantenimiento correctivo tiene un cierto costo por una compañía externa, sin embargo de igual manera que con los mantenimiento preventivos, la mano de obra, en estos casos, ya no incrementa el costo para la universidad cuando estos equipos se reparan por el personal de Soporte, ya que ésta va incluida en el



sueldo de los mismos, sólo implicaría gasto por el material utilizado o las partes que se requieran comprar, pero esto lo cobraría de igual manera una compañía externa.

Finalmente, el personal de compañías externas que hace instalaciones, no toma el tiempo suficiente para explicarle al usuario final las recomendaciones necesarias para el uso del equipo, el manejo del mismo, los aspectos a tomar en cuenta y lo que no se debe hacer para lograr un funcionamiento óptimo del equipo. En ocasiones ni siquiera se toman la molestia de verificar que el voltaje sea el adecuado, antes de conectar el equipo. Todo esto es algo que sí toma en cuenta el personal de Soporte de Hardware al realizar este tipo de trabajos.

#### **4.2 DIVERSIDAD DE MARCAS**

Como ya se mencionó anteriormente, la ULSA cuenta con muy diversos equipos de diferentes marcas, como lo son: IBM, HP, Digital, Epson, ATI, Enteia, Macintosh, Ampro, Nec, Sony, etc.

Toda esta diversidad de equipos hace más difícil que una sola compañía se dedique a darle solución a los diferentes problemas que pudieran surgir con el equipo.

Se necesitaría contratar:

- una compañía para reparación y soporte de equipo HP
- una compañía para reparación y soporte de equipo IBM
- una compañía para reparación y soporte de equipo Macintosh
- una compañía para reparación y soporte de equipo Digital
- una compañía para instalación de redes
- una compañía para reparación y soporte de videoproyectores

Esto, debido a que es sumamente difícil encontrar una sola compañía que de apoyo para todo este tipo de equipos, computadoras, redes, videoproyectores, etc.

Sin embargo, el personal del área de Soporte de Hardware se encarga de darle solución a todos estos equipos, y aún cuando en ciertas ocasiones se requiere, por el tipo de problema, realizar alguna reparación externa, el área se tiene que encargar de que todo el equipo se encuentre funcionando bien y en condiciones óptimas .

Además, dado que Soporte de Hardware lleva una relación del equipo que se tiene y las fallas que se han presentado, lleva el control del inventario de un stock de las principales partes que se requieren para reparar las fallas más comunes que se presentan en los equipos, y de esta manera, dejar los equipos funcionando a la brevedad posible.

### **4.3 CAPACITACION**

Por el lado de la capacitación, se tienen algunas ventajas y otras desventajas sobre las compañías externas.

El área de Soporte de Hardware es un área que ha ido creciendo con el tiempo. Las personas que laboran en ella han heredado sus conocimientos a otras personas de recién ingreso; sin embargo no cuentan con una capacitación adecuada para resolver cierto tipo de problemas, ni con cierto tipo de manuales, diagramas o información con que cuentan generalmente las compañías externas. Esto es un poco problemático ya que pueden existir una gran variedad de técnicas a seguir para la solución de ciertos problemas, y tal vez, por falta de capacitación, no se lleva a cabo ni la óptima, ni la más barata. Y además creo que, para dar un servicio de calidad es necesario capacitar al personal en el trabajo que va a desempeñar.

Pero por otro lado, la Universidad se ha tenido que enfrentar a este tipo de problemas con compañías externas. Estas, en ocasiones envían a su personal sin un cierto nivel (a veces ni siquiera básico) de capacitación, lo cual genera por un lado pérdida de tiempo y por otro, que los problemas no sean resueltos, hasta que finalmente, tenga que intervenir el personal de Soporte de Hardware, quien a fin de cuentas, tiene como responsabilidad el hacer que el equipo funcione.

#### 4.4 COSTOS

En este punto se realizará un análisis económico entre compañías externas que dan servicio a equipo de cómputo comparado con el área de soporte de hardware, con el fin de poder justificar la necesidad del mismo dentro de la Universidad.

Para realizar este análisis fue necesario investigar sobre los costos de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de cómputo de la Universidad. Estos costos se obtuvieron de tres compañías a las cuales la Universidad suele solicitar cotizaciones

Dos de ellas muy fuertes y competitivas una contra otra, cotizaron lo siguiente:

- Reparación del equipo en 24 hrs.
- Reemplazo del equipo defectuoso por uno similar (en lo que se resuelve su problema).
- Sustitución de equipo por uno similar
- Cambio de partes originales
- Respaldo de la compañía
- Los problemas de software corren por cuenta del usuario
- No se atienden problemas de comunicación con impresoras plotter scanner etc.

Es difícil encontrar una sola compañía que resuelva las necesidades de cómputo de una Universidad. Las necesidades son muy diversas y se pueden mencionar las siguientes:

- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Solucionar fallas de comunicación con dispositivos
- Configuraciones de equipo
- Capacitar a usuarios
- Atención inmediata
- Solucionar problemas de falta de equipo por descomposturas
- Reposición de equipo
- Diseñar, instalar y dar mantenimiento a las redes de cómputo de la Universidad
- Revisar equipos de apoyo como los son los videoproyectores, los proyectores de acetatos, los monitores etc.
- Disposición de personal para solucionar cualquier falla en el equipo de cómputo.
- Dar solución inmediata a fallas de equipo ocasionadas por usuarios negligentes.
- Etc.

Todo esto debido al gran número de equipos con que cuenta la Universidad y la diversidad de usuarios con los que cuenta (académicos: profesores, alumnos, trabajadores y administrativos).

Soporte de Hardware brinda todos estos servicios a la Universidad y además un punto muy importante por mencionar es el valor agragado que el departamento pueda aportar a la Universidad.

El trabajar con algunas compañías externas fuertes en el mercado de cómputo, significa un costo para la Universidad de un 500% arriba de lo que le cuesta el tener al área de Soporte de Hardware.

Al cotizar con una compañía no tan fuerte en el mercado de cómputo, representa para la Universidad un 10% más caro tener al departamento de Soporte de Hardware dentro de la ULSA, sin embargo la garantía que dan en sus servicios no tiene un respaldo tan sólido como el que ofrecen las priemeras compañías mencionadas.

A continuación se presenta un análisis del costo real de mantenimiento contra la nómina de mantenimiento de soporte de hardware, material y equipo necesario de la Universidad la Salle para realizar sus actividades.

Hay diversos aspectos que pueden ser decisivos para instalar un departamento de soporte a equipo de cómputo dentro de alguna institución y tal vez el principal es el aspecto económico.

La mano de obra resulta uno de los aspectos de mayor costo para la empresa.

Dentro de los costos relacionados con el personal de mantenimiento de equipo de cómputo del departamento interno de soporte de la institución en comparación de los servicios de alguna compañía externa se encuentran:

- 1.- Costo del menor tiempo improductivo por reparaciones
- 2.- Costos de obsolescencia
- 3.- Costos indirectos de la mano de obra de mantenimiento de tiempo completo
- 4.- Costo directo de la mano de obra de mantenimiento (tiempo completo).
- 5.- Costo de exceso de partes por una mala planeación de los equipos a reparación

#### **4.4.1 Estudio**

Se realizó un análisis de sueldos y materiales necesarios para que el departamento de soporte de hardware realice sus actividades por año.

Desde 1993 hasta 1995 se analizaron los sueldos, el material y herramienta que durante este período se consumieron o fueron necesarios para la operación de soporte de hardware y se obtuvo lo siguiente:

Descripción	1993	1994	1995
Sueldo	87.49 %	89.99 %	88.23 %
Material de mantenimiento	5.73 %	4.70 %	5.29 %
Partes y equipo	6.12 %	4.87 %	5.76 %
Herramienta y equipo	0.66 %	0.44%	0.72 %

La diferencia en porcenta entre 1993 y 1994 fue del 70.47 %

La diferencia en porcentaje entre 1994 y 1995 es de 80.66%

La diferencia de ambos marca un porcentaje de aumento estimado para el siguiente año del 10.19%



## CONCLUSIONES

## Conclusiones

A medida que pasa el tiempo el uso de las computadoras se va haciendo más fuerte, la dependencia a estos equipos es mayor y el crecimiento en cada área de la Universidad por contar con equipo nuevo se incrementa aceleradamente. Esto provoca que el área de soporte de hardware preste una mayor atención hacia el mantenimiento de cada uno de estos equipos para que de esta forma se tenga el menor número de fallas aumentando la productividad y reduciendo costos de equipos fuera de servicio.

El contar con un departamento de soporte de hardware en la Universidad La Salle reduce en un 500% sus costos, este departamento además cuenta con personal que labora específicamente para este departamento, el cual tiene posibilidad de tiempo completo para dar apoyo en eventos, proyectos, asesorías, capacitación y atención a problemas imprevistos que se presenten en la Universidad. De ésta manera se da solución a los problemas citados anteriormente de manera rápida, efectiva y con menor costo en un tiempo menor .

Contar con personal capacitado trabajando para la Universidad ayuda en la toma de decisiones en cuanto a la reparación y adquisición de equipo, materiales y herramientas de trabajo. También da un alto valor agregado al trabajo que se desarrolla en todos los casos, obteniendo de esta manera una alta calidad.

La productividad mejora al disminuir los tiempos muertos de un equipo fuera de servicio de igual manera lo hace al tener la capacidad de solución, de atención y de servicio a todos los problemas

De esta forma la capacitación es la medida de la calidad del trabajo, por tanto, para que el departamento de soporte de hardware pueda ofrecer mejores resultados es necesario la capacitación constante en todos los ámbitos en donde se ve involucrado, debido al gran desarrollo que estamos viviendo y de el cuál la Universidad forma parte.

La experiencia ha podido demostrar que ninguna institución debe casarse con una marca en específico para la adquisición de nuevos equipos, debido a que no podría saberse si existen mejores opciones en el mercado. De igual forma esto no permite una competencia abierta y esta se ve reflejada en la oferta y la demanda que afecta directamente en los costos, la atención y el servicio.

El departamento de Soporte de hardware puede dar una atención de manera más rápida que una compañía externa debido a que se encuentra ubicado dentro de la propia Universidad. Por tanto, significa una reducción de costos al brindar solución a los problemas en el menor tiempo.

Se sugiere asignar un área específica dentro de la Universidad para este departamento, el cual, debe encontrarse ubicado en el campus I, puesto que

en este lugar se encuentra el equipo más viejo el cual puede presentar una mayor cantidad de fallas. El departamento debe contar con un diseño adecuado, iluminado, ventilado el cual favorezca la realización de todas las operaciones que involucre el trabajo desarrollado dentro de éste. Este diseño debe permitir el tener áreas específicas de almacén de equipo en reparación, equipo nuevo, materiales accesorios, herramientas, refacciones, material de consulta como manuales, libros planos etc. Así mismo contar con espacios destinados para reparaciones específicas y un área para el desarrollo propio del área permitiendo también la capacitación y la planeación.

Es necesario implementar un nuevo sistema de control de entrada y salida de los equipos de la Universidad puesto que en muchas ocasiones esto es un impedimento para solucionar problemas en un menor tiempo ya que los trámites administrativos existentes impiden dar una respuesta efectiva.

Toda empresa debe llevar una estadística de las reparaciones que ha tenido el equipo durante el período de garantía para que de esta manera se pueda prever la compra de las partes y refacciones necesarios para que en el momento en que finalice éste período se pueda reparar el equipo dentro de la institución.

Es muy importante que los departamentos administrativos encargados de la compra y selección de materiales, herramientas y servicios relacionados con éste departamento, tengan una comunicación completa, y así, el área de ingeniería del departamento pueda dar una asesoría profunda brindando

## *Conclusiones*

---

ventajas y desventajas en base a las características requeridas por ellos de estos puntos. Todo esto daría como resultado una mejor integración de estas áreas lo cual sería favorable en muchos aspectos para ambos.

Este trabajo ha sido de mucha trascendencia ya que ha permitido analizar las características ventajas y desventajas del departamento de soporte de hardware de la Universidad. De esta manera se tiene la oportunidad de tomar acciones para dar un servicio de mayor calidad.

## BIBLIOGRAFIA

Zwass Vladimir

Introducción a la ciencia de la computación

C.E.C.S.A.

México 1987

Digital

Site enviromental preparation guide

Digital Dquipment Corporation

U.S.A. 1990

Long Larry

Introducción a la informática y al procesamiento de información

Editorial Trillas

México 1987

Minasi Mark

Guía completa de mantenimiento y actualización de la PC

Editorial Ventura

México 1993

Margolis Art

Troubleshooting and repairing the new personal computers

United States of America, 1987.

Hewlett Packard

Manual de operación de su HP Vectra 486