

20
24.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

"TRASTORNOS PSICOBIOFISICOS EN LOS
USUARIOS DE LAS PCs AL EXPONERSE A PERIODOS
PROLONGADOS FRENTE AL MONITOR DE VIDEO"

**INFORME FINAL
DE SERVICIO SOCIAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A
MARIA LUISA MIRANDA GOMEZ

U N A M
F E S
Z A R A G O Z A



LO ORGANIZÓ Y
DISEÑÓ: GUSTAVO GARCÍA

INSTITUCION: PETROLEOS MEXICANOS
16/MAR/92 AL 16/SEP/92

ASESOR: LIC. FRANCISCO JAVIER ENRIQUEZ JIMENEZ

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE 1997

**TESIS CON
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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

**A mis padres
Quienes me enseñaron la
honestidad, la perseverancia
Y la responsabilidad**

**A mis hermanos
Por esas palabras y consejos
siempre de aliento,
Por su entusiasmo
Y cariño que me motivo
para seguir adelante
y afrontar adversidades.**

**A la familia Estrada Miranda
Por brindarme con cariño su hogar
con esa sencillez,
amor y humildad con la que saben dar
y por haberme permitido compartir
algunas de sus tristezas y alegrías.**

Los quiero mucho

Mary

Agradecimientos

Quiero extemar ampliamente mi más sincero agradecimiento a quienes con su apoyo hicieron posible el logro de tan importante meta

Primeramente al Lic. Francisco Javier Enriquez Jiménez, quien en todo momento me brindo su invaluable e incondicional apoyo y respaldo. Gracias porque más que mi asesor has sido un amigo, ejemplo de dedicación y constancia, me has enseñado que las cosas que valen en la vida se logran con esfuerzos y dedicación.

A los Sinodales, por el interés que mostraron para la consecución de este trabajo y los invaluable consejos y aportaciones que recibí.

Al Ing. Carlos y Elenita, por su amistad, comprensión y confianza que me brindaron para hacer posible la realización de este trabajo.

Y a todas aquellas personas que estuvieron muy cerca de mi, siempre impulsándome para continuar, a pesar de los obstáculos que encontraba en mi camino.

Nunca olvidare su valioso apoyo.

Mary

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCION | 1 |
| CAPITULO I | |
| HISTORIA DE LA COMPUTACION | 5 |
| 1 1. MÁQUINAS MECÁNICAS | 7 |
| 1 2. MÁQUINAS ELECTRÓNICAS (PRIMERA GENERACION) | 11 |
| 1 3. COMPUTADORAS CON TRANSISTORES (SEGUNDA GENERACION) | 14 |
| 1 4. COMPUTADORAS CON CIRCUITOS INTEGRADOS (TERCERA GENERACION) | 16 |
| 1 5. COMPUTADORAS CON MICROPROCESADORES (CUARTA GENERACION) | 17 |
| 1 6. QUINTA GENERACION | 18 |
| CAPITULO II | |
| BENEFICIOS DE LA COMPUTADORA | 22 |
| 2 1. CIENCIA | 24 |
| 2 2. INGENIERIA | 25 |
| 2 3. INDUSTRIA | 25 |
| 2 4. EDUCACIÓN | 26 |
| 2 5. HOSPITALES | 27 |
| 2 6. VARIAS APLICACIONES | 28 |
| CAPITULO III | |
| APLICACIONES DE LA COMPUTADORA A LA PSICOLOGÍA | 30 |
| 3 1. BATERÍA RENDIX | 30 |
| 3.1.1. MEDICIÓN DE LA ATENCIÓN VISUAL O VIGILANCIA | 31 |
| 3.1.2. MEDICIÓN DE LA ATENCIÓN AUDITIVA | 31 |
| 3.1.3. MEDICIÓN DE LA MEMORIA A CORTO PLAZO | 32 |
| 3.1.4. MEDICIÓN DE LA COORDINACIÓN OJO-MANO | 32 |
| 3 3. PSICOMETRÍA CLÁSICA CON COMPUTADORA | 33 |
| 3 4. ORIENTACIÓN VOCACIONAL | 34 |
| 3 5. LENGUAJE LOGO | 35 |
| CAPITULO IV | |
| EFFECTOS SOCIALES DE LA COMPUTADORA | 37 |
| 4 1. LA AUTOMATIZACIÓN | 38 |
| 4 2. DESPLAZAMIENTO | 39 |
| 4 3. DESHUMANIZACIÓN | 41 |
| 4 4. ENAJENACIÓN | 42 |
| CAPITULO V | |
| EFFECTOS ORGANICOS | 46 |
| 5 1. PRINCIPALES PADECIMIENTOS POR EL USO RUTINARIO DE MONITORES DE VIDEO | 46 |
| 5 2. LAS PRINCIPALES LESIONES (SIGNOS Y SINTOMAS) | 49 |

| | |
|--|-----------|
| CAPITULO VI | |
| DELEGACIÓN DE FUNCIONES HOMBRE-MÁQUINA | 53 |
| 6.1 MEMORIA ELECTRÓNICA VS MEMORIA HUMANA | 53 |
| 6.2 AUTOMATIZACIÓN Y ATENCIÓN | 54 |
| 6.3 INDIVIDUALIZACIÓN DEL TRABAJO | 56 |
| CAPITULO VII | |
| LA ERGONOMÍA..... | 58 |
| 7.1 HISTORIA DE LA ERGONOMÍA | 60 |
| 7.2 HIGIENE Y SEGURIDAD | 64 |
| CAPITULO VIII | |
| FORMAS PREVENTIVAS DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES EN EL TRABAJO | 67 |
| 8.1. CÓMO RELAJAR LOS MÚSCULOS | 69 |
| 8.2. LIBERAR LA TENSION DE LOS OJOS | 70 |
| 8.3. COMO EVITAR LOS DOLORS DE MUÑECAS | 71 |
| 8.4. COMO REDUCIR DOLORS DE LOS DEDOS, ESPALDA Y BRAZOS | 71 |
| 8.5. MANEJO DEL ESTRÉS | 73 |
| 8.6. REDUCCIÓN EN LOS RIESGOS EN LA REPRODUCCIÓN | 74 |
| OBJETIVOS | 77 |
| INSTITUCIONAL | 77 |
| ESTUDIANTIL | 77 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN | |
| DELEGACION POLITICA, LOCALIZACION GEOGRAFICA, SUS LIMITES Y SERVICIOS CON LOS QUE CUENTA..... | 79 |
| HISTORIA Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DE PEMEX | 80 |
| ACTIVIDADES | 80 |
| ESTRUCTURA DE PEMEX | 81 |
| ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL SERVICIO SOCIAL | 82 |
| ANALISIS Y RESULTADOS DEL CUESTIONARIO A USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO.... | |
| SUJETOS | 84 |
| MATERIAL | 84 |
| PROCEDIMIENTO | 85 |

| | |
|---|------------|
| GRÁFICA GENERAL DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS..... | 86 |
| GRÁFICA GENERAL DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS..... | 87 |
| GRÁFICA GENERAL DE LOS PADECIMIENTOS EN LAS MUJERES..... | 88 |
| RESULTADOS DE LOS USUARIOS OCASIONALES DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS..... | 90 |
| RESULTADOS GENERALES DE LOS PADECIMIENTOS EN LOS USUARIOS..... | 92 |
| PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES..... | 93 |
| CONCLUSIONES..... | 95 |
| REFERENCIAS..... | 99 |
| ANEXO..... | 103 |

Entre las ciencias de las que depende el cambio de la imagen del mundo actual, va adquiriendo cada vez posiciones más firmes y de mayor responsabilidad la psicología. Dotada de métodos experimentales, clínicos y matemáticos, aparece como participante indispensable en la solución de un gran conjunto de problemas humanos (Yaroshevsky, 1979)

El campo en que se elaboran y se aplican los acontecimientos psicológicos es inmenso. El psicólogo contemporáneo trabaja en la clínica y en la producción, en la escuela, en el laboratorio militar y en puestos de mando. Así también debe incursionar ampliamente en el ámbito de las computadoras personales.

Necesitan de él dondequiera que se trate de organizar científicamente la actividad humana, de utilizar con eficacia los recursos intelectuales y emocionales de la persona.

En cierto sentido, el mismo progreso técnico se halla condicionado por el nivel de los conocimientos psicológicos. Una de las líneas fundamentales de la revolución industrial contemporánea es la de transferir a las máquinas ya no sólo las funciones energéticas del obrero, como antes, sino, además, las funciones de recoger y reelaborar la información, de control y mando.

Hoy en día la Computadora Personal coadyuva al hombre a desempeñar con mayor eficacia sus tareas en serie y de rutina. Rodlow (1988), señala que estas máquinas desarrollan infinidad de operaciones tales como programar cursos universitarios, hacer reservaciones en las líneas aéreas, guiar proyectiles y satélites, controlar vuelos espaciales, hacer millones de cálculos de ingeniería por segundo, procesar gran cantidad de actividades de oficina, etc. Gracias a la revolución de las computadoras son posibles y comunes todas estas operaciones.

Los trabajos cibernéticos empiezan a cumplir lo que en otro tiempo se consideraba patrimonio exclusivo del ser humano. Ayala (1992), menciona que tal ha sido la proliferación de las computadoras personales, sobre todo en los países industrializados, que resulta poco probable encontrar determinada actividad humana en que no este involucrada de una u otra forma la PC.

El perfeccionamiento de las máquinas electrónicas y su utilización en los sistemas de mando ha conferido al trabajo humano nuevas particularidades. En él se diferencian acciones formalizadas (realizables por computadoras electrónicas) y acciones no formalizadas. Pertenecen a estas últimas los procesos creadores, fuente de los descubrimientos científicos y de los logros técnicos. Como quiera que tales procesos no pueden asignarse a máquinas preparadas en serie, adquiere mucha importancia, para acelerar el progreso científico-técnico, el perfeccionamiento de las facultades creadoras de los individuos. El estudio de este problema compete en gran medida a la psicología.

Sin embargo, el progreso científico-técnico además de brindar beneficios también lo acompañan serios problemas. Nájera (1993), reporta que cada vez con mayor frecuencia e inquietud se escucha de parte de usuarios y de algunos especialistas, que estos dispositivos no son tan inofensivos como parecen, que incluso pueden afectar seriamente la salud

Cuanto más complejos se hacen las máquinas y los sistemas informativos tanto más hay que tener en cuenta las posibilidades psicológicas del hombre que trabaja con ellos. Para proyectarlos ahora no sólo se necesita información técnica, sino, además, psicológica, es decir, información sobre las propiedades del material humano: sobre la sensibilidad y la reactividad del operador que se encuentra frente a los tableros de esos sistemas, sobre la fatiga mental, sobre su habilidad para resistir la tensión emocional, sobre la disminución o incremento de sus capacidades creativas, de atención, de memoria, de cálculo y solución de problemas al depender de las

computadoras personales diseñadas para realizar funciones y operaciones específicas en cuestión de segundos y a veces de milésimas de segundo.

Asimismo Zinchenco, V. y Munipov, V. (1985), determinaron que el carácter contradictorio del progreso científico-técnico consiste no solo en producir enormes resultados positivos, sino también algunas consecuencias sociales negativas. En el ambiente de la producción moderna, dotada profundamente con sistemas técnicos complejos, se le presentan al hombre exigencias muy acrecidas, que le obligan a trabajar, a veces, al límite de sus posibilidades psicofisiológicas y en condiciones de trabajo complicadas en extremo.

La psicología debe estar en estado de alerta, ya que en algunos artículos de las revistas Technology (1988), PC World (1993), Feature (1991) y PC Magazine (1993), se ha publicado que en E. U. y Europa ya hay evidencias confirmadas de que al exponerse a trabajos prolongados con equipos de cómputo se producen trastornos físicos, sociales y biológicos.

Ante tal problemática en la actualidad ya hay disciplinas interesadas en la salud y bienestar de los trabajadores que se dedican a investigar cómo la PC está afectando al usuario. Ramírez (1991), señala que algunas de estas disciplinas son la Ergonomía, la fisiología, la higiene del trabajo y las ciencias técnicas (físico-matemáticas, químicas etc.), todas ellas a excepción de las ciencias técnicas, examinan al individuo en el trabajo desde distintos puntos de vista.

Por lo tanto la psicología debe sumarse a esa investigación y afrontar desde ahora esta problemática, así como lo ha intentado desde su aparición hasta hoy, con innumerables desafíos emitidos por disciplinas afines o no, en donde se le ha exigido la resolución científica inmediata a problemas que en su momento histórico han sido o bien siguen siendo, objeto de estudio y análisis. Problemas tales como el cuerpo mente, el tiempo requerido para realizar operaciones mentales como

sentir, percibir, discriminar y hasta las siempre discutidas diferencias individuales etc., de tal suerte que a medida que se ha estimulado la investigación, los científicos han ido dando respuesta en forma gradual a cada una de esas interrogantes.

En suma el interés que guarda el presente trabajo, es el de presentar diversos estudios, investigaciones, resultados, documentos y todo aquello que exponga los efectos biológicos, físicos y sociales en los usuarios que permanecen por tiempos prolongados frente a sus equipos de compute. Con el objeto de identificar el nivel de desempeño y rendimiento en el personal que opera las PCs, así como el nivel de conocimientos en torno a su herramienta de trabajo. Y por supuesto determinar el grado de participación de la psicología en éste ámbito.

CAPITULO I

HISTORIA DE LA COMPUTACION

A lo largo de la historia el hombre fue resolviendo sus necesidades de registro, para llevar la cuenta de sus bienes y efectuar las operaciones necesarias para la permuta o la venta de los mismos.

Fue ideando métodos ágiles de cálculos, tales como contar con los elementos que les proporcionaba la naturaleza, por ejemplo: dedos, piedras, nudos en una soga, etc. Sin embargo, cuando las cantidades aumentaron, el hombre empezó a buscar nuevas técnicas.

Ayala (1992), menciona que de forma natural fueron surgiendo las máquinas que podían auxiliarlo a poner en práctica sus ideas. Así surgió primeramente el ábaco uno de los instrumentos más importantes para el cálculo. A pesar de ser un instrumento tan simple, el ábaco permitía realizar las operaciones aritméticas más eficazmente que con las cuentas sueltas.

Fue hasta 1614 cuando un escocés de nombre John Napier desarrolló las tablas de logaritmos, sistema tabular de números con los que era posible simplificar muchos cálculos aritméticos (Mora, 1974).

Utilizando tablas de logaritmos, las operaciones de multiplicación y de división se podían efectuar fácilmente reduciéndolas respectivamente a sumas y restas.

En 1632, un matemático inglés de nombre William Oughtred inventó la regla de cálculo, la cual consistía en dos rejillas móviles, cada una marcada de tal forma que las distancias desde el principio eran proporcionales a los logaritmos de los números marcados en la rejilla. Al deslizarlas se podían efectuar rápidamente operaciones de multiplicación y división.

Ayala (1992), menciona que desde las primeras culturas que se desarrollaron sobre la tierra aparecen representaciones y sistemas numéricos, conceptos avanzados e instrumentos contables que al paso de los siglos, vienen a constituir la base de las matemáticas y de las máquinas más avanzadas de este tiempo.

1.1. MÁQUINAS MECÁNICAS

En 1642 el matemático y filósofo francés Blaise Pascal, inventó una máquina capaz de llevar la cuenta automática de sumas y restas elementales (pascalina). En su máquina existían ruedas dentadas que representaban las unidades, decenas, centenas, etc.. Sobre cada rueda estaban los dígitos del cero al nueve, lo que determinaba diez posiciones por cada rueda. La rotación completa de una rueda producía el avance de la rueda que queda a la izquierda en una sola posición (Weinstein, 1970)

Por primera vez una máquina efectuaba el acarreo, hasta entonces ejecutado solamente en la mente humana. Esta idea fue explorada para la construcción de muchos de los posteriores instrumentos de cálculo.

Ayala (1992), señala que en el año de 1671 el alemán Gottfried Wilhem Von Leibnitz, construyó una máquina con la que intentó realizar multiplicaciones y divisiones mediante sumas y restas sucesivas, usando el principio de acarreo automático de Pascal. Desafortunadamente la técnica de esa época no estaba en posibilidades de fabricar las piezas mecánicas con la facilidad y calidad indispensable para producir una serie de máquinas utilizables de manera práctica. No obstante en el año 1694 fue posible la fabricación de dicha máquina, la cual podía efectuar las cuatro operaciones aritméticas, aunque su funcionamiento no era muy confiable.

En 1801 hubo un acontecimiento que tendría gran influencia en el desarrollo posterior del equipo automático, el perfeccionamiento de la primera máquina de tarjetas perforadas, construida por el francés Joseph M. Jacquard para tejer intrincados diseños en las telas. La característica principal de la máquina era que podía ejecutar una serie de instrucciones perforadas en una tarjeta. Desafortunadamente el público no aceptó la máquina debido al temor que le tenían. Sin embargo a mediados de la década de 1800, se pudo comprobar la utilidad y el éxito en los tejidos (Awad, 1978).

De acuerdo con Awad (1978), otro acontecimiento que además es considerado como el primer paso importante en el desarrollo de las computadoras se le atribuye al matemático inglés Charles Babbage. Éste se interesó en calcular extensas tablas matemáticas, que facilitarían el empleo del sistema métrico. Por tal motivo, en 1812, pensó en construir la máquina diferencial que pudiera realizar automáticamente operaciones aritméticas en secuencias diferentes. Diez años después se terminó un modelo de la máquina diferencial, que despertó un gran interés, y que obtuvo un subsidio de la Real Sociedad y del Gobierno inglés, para la construcción de la máquina. Sin embargo, poco tiempo después Babbage se dedicó al desarrollo de una nueva idea relacionada con una máquina para fines generales. Ese cambio de planes lo privó del apoyo del gobierno, y abandonó su proyecto original de la máquina de diferencias.

El siguiente proyecto de Babbage fue la máquina analítica, que diseñó y construyó parcialmente en 1830. Sería la primera computadora digital completamente automática para fines generales. De acuerdo con los planos de la máquina, una unidad aritmética que efectuaría cálculos basados en los números de una unidad de almacenamiento, estaría supeditada a una unidad de control, que coordinaría y supervisaría la secuencia de las operaciones.

La gran idea de Babbage nunca se concluyó debido a que se carecía de la tecnología necesaria, sin embargo, Babbage frecuentemente es considerado padre de las computadoras (Gordon, 1970).

El año de 1880 fue el principio de la época de la tarjeta perforada. En este año, el doctor Herman Hollerith, especialista en estadística, trabajaba con la oficina de los censos de los Estados Unidos como agente especial para acelerar el procesamiento de los datos de los censos.

Ayala (1992), describe que en 1887 no estaban interpretados todavía los datos del censo americano de 1880, elaborados manualmente por centenares de empleados. En previsión del siguiente censo, Hollerith inventó un sistema para representar la edad, el sexo, la dirección y otros datos esenciales de cada ciudadano norteamericano, bajo la forma de agujeros hechos en una tarjeta de cartón que podía ser procesada por una máquina. Con ésta idea el gobierno de los Estados Unidos procesó la información del censo de 1890 en solo dos años y medio. Motivado por el éxito del censo norteamericano usando máquinas de Hollerith, se efectuó el primer censo ruso en 1896.

Para leer la información en estas tarjetas, cada una era puesta en un mecanismo que contenía muchos contactos electrónicos en forma de aguja que se detenía al chocar con la tarjeta para cerrar un circuito electrónico. El que cada aguja cerrara o no un circuito eléctrico tenía un significado relacionado con los datos tomados del censo. Así, todos los datos de una tarjeta quedaban clasificados en bloques que se agrupaban de acuerdo a la edad, sexo, lugar de nacimiento o cualquier variable del individuo.

De 1890 a 1940 estas máquinas fueron desarrolladas y dotadas de otras funciones que las hicieron más veloces. Las máquinas de registro unitario perfeccionadas, o de tarjeta perforada reciben y reproducen datos, los clasifican, los subdividen, los suman, los restan, los multiplican y los dividen. Comparan datos, ejecutan búsquedas, producen reportes impresos e incluso perforan en tarjetas los resultados de sus operaciones. Los datos son aceptados y emitidos por la máquina no solamente bajo la forma de números, sino también de letras, permitiendo así al personal usuario una comprensión más fácil de los resultados y de la información.

Al mismo tiempo que se desarrollaron las máquinas contables impactando al mundo de los negocios y de la administración, continuaron los estudios de científicos e ingenieros para construir máquinas que calcularan a muy alta velocidad para resolver problemas más complejos: previsión del clima, cálculo de órbitas de satélites y planetas, simulación de fenómenos

atómicos, etc. Así en 1936, el alemán Konrad Zuse, de 26 años construyó un calculador electromagnético, el Z1. Con el apoyo del gobierno alemán durante la Segunda Guerra Mundial construyó otros modelos más avanzados. Estas máquinas fueron construidas introduciendo un principio fundamental de las computadoras modernas: la representación binaria de números. Los calculadores de Zuse fueron de las primeras máquinas que dejaron de ser ciento por ciento mecánicas. En su construcción se incorporaron miles de relevadores o dispositivos electromagnéticos que realizaban la tarea que hoy ejecutan los transistores ultraminiaturizados.

Awad (1978), menciona que en 1944, el profesor Howard Aiken, de la Universidad de Harvard en los Estados Unidos, desarrollo; después de siete años de estudio, un calculador automático, en el que se materializaron parte de las instrucciones de Babbage y la idea de tarjeta perforada de Jacquard. La máquina fue llamada Mark I (ASCC-Automatic Sequencer Controlled Computer) y se construyó basándose en el concepto de utilizar la información de las tarjetas perforadas como entrada, ejecutando los cálculos decimales con mecanismos electromagnéticos, y produciendo los resultados nuevamente en tarjetas perforadas. La secuencia de los cálculos se controlaba con una cinta de papel ancha y perforada

La máquina se adaptó para resolver varias clases de problemas para los ingenieros, físicos y matemáticos, y fue la primera que pudo resolver largas series de problemas aritméticos y lógicos

La Mark I era en realidad un conjunto de muchas calculadoras conectadas entre sí. Contenia miles de relevadores que accionaban dispositivos mecánicos como: ruedas, contadores, levas, etc. y era capaz de sumar dos números de 23 cifras en 3 décimas de segundo y multiplicar esos dos números entre sí en aproximadamente 6 segundos. La Mark I completó un importante capítulo en la historia del cálculo aritmético y terminó el proceso iniciado por Pascal tres siglos antes

1.2. MÁQUINAS ELECTRÓNICAS (PRIMERA GENERACION)

A principios de la década de 1940, el doctor John W. Mauchly, de la Universidad de Pennsylvania, se dio cuenta de la necesidad de un mecanismo electrónico de alta velocidad, que pudiera afectar grandes cantidades de cálculos estadísticos para datos meteorológicos.

Mora (1974), señala que en 1945 el doctor Mauchly y Presper Eckert utilizaron las instalaciones de la escuela Moore de Ingeniería Eléctrica para diseñar y construir la Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC) era una máquina totalmente nueva en la cual se eliminaron todas las partes mecánicas en movimiento que representaban los números sustituyéndose por bulbos activados mediante impulsos electrónicos. Dado que los impulsos electrónicos en un bulbo se mueven miles de veces más rápido que un electroimán o relevador, la ENIAC podía efectuar multiplicaciones miles de veces más rápido que el calculador electromecánico más sofisticado.

Gordon(1970), indica que la primera computadora realmente electrónica, fue idea del doctor John Atanasoff, profesor de matemáticas y física de la universidad del estado de Iowa en 1937-38. Iniciando la ABC (Atanasoff-Berry Computer) en 1938 con la colaboración de su ayudante Clifford Berry, quedó terminada en mayo de 1942.

Al mismo tiempo que se realizaba la ENIAC, en otra universidad de los Estados Unidos, Princeton, el científico de origen húngaro, John Von Neuman proyectó lo que hoy es universalmente reconocido como el prototipo de las computadoras modernas, la EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer). Era más pequeña pero más poderosa que sus predecesoras los números se presentaban interiormente en potencia de 2, o en lo que se llama sistema de numeración binaria.

La EDVAC, o máquina de Von Neuman fue construida en 1952. Mora (1974), reporta que las ideas y los logros del Dr. J. Von Neuman han sido usadas para construir las actuales computadoras.

Hoy se considera el prototipo de las computadoras del tipo en serie que más tarde utilizaron instrucciones almacenadas internamente y ordenadas en forma seriada

Una de las primeras computadoras construida en Inglaterra fue la de M. V. Wilkes, del laboratorio de matemáticas de la universidad de Cambridge, en 1949. La EDSAC (Electronic Delayed Storage Automatic Computer), se basaba en muchas de las ideas de Mauchly y Eckert, pero usaba líneas de retardo de mercurio para el almacenamiento.

Otra computadora fue la ACE (Máquina Computadora Automática), fundamentada en la idea de Von Neuman. La relevancia del ACE fue su velocidad basada en principios matemáticos elaborados especial y directamente por Alan Turing aplicados a su programación

En 1950 fue construida la computadora Whirlwind I en el Instituto de Tecnología de Massachusetts, bajo la dirección de Jay Forrester, quien utilizó el flamante tubo de rayos catódicos, creado por él mismo, (el CRT es la pantalla del monitor, dispositivo de despliegue), por primera vez, usa cinta magnética para el almacenamiento externo.

En 1951 fue construida la UNIVAC I (Universal Automatic Computer). Entre sus características se encontraba el uso de cinta magnética para el suministro de datos y almacenamientos de resultados; se inició el procesamiento de datos alfanuméricos.

Fue la primera computadora utilizada para procesar datos comerciales, lo que tuvo lugar en octubre de 1954 en la oficina

de censos de los Estados Unidos. En ese mismo año, pero en el mes de diciembre apareció la IBM 650 en el sector comercial de Boston, Massachusetts. La IBM 650 fue la primera computadora diseñada para uso comercial (y también científico) y se convirtió rápidamente en la computadora más popular en el mercado, lo que valió a la IBM ubicarse a la vanguardia en ese campo, posición que ha conservado desde entonces (Donald, 1990).

Comenzaron a funcionar muchos centenares de computadoras de tubos al vacío. Muchos negocios adquirieron computadoras para procesar datos, aun cuando estas máquinas de la primera generación habían sido diseñadas para aplicaciones científicas.

Es así como esta etapa se identifica por el hecho de que la tecnología electrónica estaba basada en válvulas al vacío conocidas popularmente como bulbos electrónicos; sus velocidades de proceso se miden en milisegundos (milésimas de segundo).

Donal (1990), menciona que en realidad la característica que verdaderamente distinguió a estas máquinas de cualquier máquina construida anteriormente, fue la capacidad de tomar decisiones lógicas o alterar su funcionamiento dependiendo del resultado de las operaciones y de los datos que ella misma manejaba. Estas computadoras podían entonces hacer un análisis sobre la información que les era dada y, sobre esta base, efectuar una operación en vez de otra. Naturalmente esto era posible si la persona encargada de programar a la máquina le había comunicado de antemano cómo se tendría que comportar en los diferentes casos posibles.

1.3. COMPUTADORAS CON TRANSISTORES (SEGUNDA GENERACION)

Donal (1990), Awad (1978) y Ayala (1992), coinciden que esta etapa se identifica por la aplicación del transistor y otros componentes de estado sólido, junto con las técnicas requeridas para producir circuitos impresos, sustituyendo así a los bulbos electrónicos. Consideran que éste periodo surge con el lanzamiento de las máquinas IBM 1620 e IBM 1401 en los años 1958-1965.

Estas máquinas eran de dimensiones más reducidas que las primeras; sus velocidades de proceso se miden en microsegundos y sus circuitos resultaban menos complicados.

La memoria de los procesadores de la segunda generación eran construidas de ferrita, lo cual permitía reducir el tamaño de la máquina aumentándola a su vez en rapidez y complejidad.

Con las computadoras de la segunda generación son desarrollados almacenamientos secundarios con grandes capacidades, impresoras de alta velocidad y, en general, dispositivos de entrada y salida de altas velocidades de transmisión. Surgen conjuntamente en el aspecto de soporte técnicas matemáticas enfocadas a la resolución de problemas a través del uso de la computadora.

Algunas de las principales ventajas de los circuitos de estado sólido las constituyen precisamente el tamaño reducido, la confiabilidad, menor generación de calor y menor consumo de energía. Con estas facilidades aumentaron la eficiencia y el poder operativo, así como la capacidad de operar a menor costo por unidad de trabajo realizado.

Los circuitos de estado sólido consumían relativamente poca energía y, por ende, disminuía la disipación térmica. En los equipos de la primera generación se necesitaban engorrosos acondicionadores de aire de gran capacidad para mantener el

ambiente de trabajo, tanto para el equipo como para los operadores, dentro de un nivel tolerable. Ahora, en la mayoría de los casos un sistema ordinario bastaba para climatizar el ambiente.

En esta etapa los fabricantes de computadoras desarrollaron aún más, en su mayoría, el concepto del procesamiento de datos por libre acceso a la información. Se fabricaron asimismo tambores, películas y núcleos magnéticos para el procesamiento de datos de libre acceso.

Otro progreso importante de este período fue la introducción de unidades propulsoras de cintas magnéticas. Estos dispositivos ofrecían almacenamiento de datos relativamente económicos que podían montarse en las unidades de cinta a medida que se necesitaban y ser utilizados directamente por la computadora a altas velocidades.

En el curso de este período se desarrollaron dispositivos de transmisión y comunicación de datos destinados a proporcionar las capacidades necesarias para desarrollar las técnicas fundamentales necesarias para el envío y la recepción de esos datos entre centros de procesamiento locales y remotos.

Gordon (1970), señala que los fabricantes comenzaron a producir sistemas de computación que permitían pasar de un equipo pequeño o mediano a otro más grande mediante unidades compatibles valiéndose de lo que se ha dado en llamar principio de construcción modular.

Los avances logrados durante este período hicieron comprender que el advenimiento de la computadora era un hecho irreversible que trascendía el concepto de simple dispositivo destinado a remplazar las calculadoras y las máquinas con base en tarjetas perforadas. Sus posibilidades brindaron a la dirección de empresas, por primera vez, el medio de poseer un verdadero sistema de información administrativo capaz de satisfacer la mayor parte de sus necesidades (a través de

registros, datos estadísticos, pronósticos y demás técnicas de la ciencia de la administración).

Mora(1974), indica que las computadoras de la segunda generación tuvieron una gran demanda a partir de 1962, pero se vino abajo con la aparición de la tercera generación que irrumpió a mediados de la década de los sesenta.

1.4. COMPUTADORAS CON CIRCUITOS INTEGRADOS (TERCERA GENERACION)

Ayala (1992), Gordon (1970) y Weinstein (1970) consideran que la tercera generación nació con los circuitos integrados en los años de 1965-1970. Estas máquinas fueron de dimensiones aun menores que de la segunda generación, y su velocidad de proceso se medía en nanosegundos.

Uno de los grandes avances de estas computadoras está en las entradas y salidas, fueron desarrollados dispositivos periféricos más efectivos, unidades de almacenamiento secundario de gran volumen con amplias facilidades de acceso.

Mencionaron que en esta época aparecieron las computadoras constituidas con circuitos integrados monolíticos, gracias a los cuales aumentó considerablemente su velocidad de operación, incrementando a su vez su confiabilidad y disminuyendo su costo y tamaño. Una de las características fundamentales de estos nuevos equipos fue la gran compatibilidad en la modificación o expansión de sistemas de cómputo sin alterar los sistemas básicos.

Es importante señalar que las computadoras de esta generación se utilizaron tanto para fines científicos como comerciales, sin embargo eran caras y sólo podían ser manejadas por personal especializado.

Existe un campo para la expansión e implementación de nuevas técnicas en la operación, la transmisión y la comunicación de datos que permiten utilizar los servicios de terminales remotas y unidades de representación visual conectadas en línea con los centros de computación.

Se crearon programas de control de ejecución que permitieron procesar con multiprogramación muchos programas operativos individuales; para los no iniciados, tienen la apariencia de operaciones simultáneas. No solo muchos operadores pudieron comunicarse a un mismo tiempo con la computadora mediante instalaciones remotas; también ellas mismas podían ponerse en contacto con otras valiéndose del procesamiento múltiple. De esa manera, las computadoras locales de una empresa podían comunicarse, para transmitir y recibir información, con los centros de computación que esa firma tenía y hacer uso de la capacidad adicional de procesamiento de la computadora central, cuando fuera necesario.

Entre las computadoras más destacadas en esta generación se encuentran la serie 360 de IBM, la Spectra 70 de RCA, la serie 600 de GE, la 200 de Honeywell, la UNIVAC 1180 y la 6600 de CDC.

1.5. COMPUTADORAS CON MICROPROCESADORES (CUARTA GENERACION)

Ayala (1972), señala que a principios de la década de los 70's comenzó el desarrollo de ésta cuarta generación. La manufactura de circuitos integrados llegó a ser tan avanzada que se logró incorporar miles de componentes electrónicos en espacios de una fracción de pulgada, a esto se le llama integración a gran escala de circuitos (LSI, "Large Scale of Integration").

Es aquí cuando aparecen los microprocesadores, que son dispositivos electrónicos LSI que realizan las funciones de la unidad central de proceso, siendo además la base de las

sofisticadas calculadoras de bolsillo, así como de las pequeñas y poderosas computadoras personales.

Es así como con el microprocesador aparece la cuarta generación del computador: El microprocesador es la unidad central aritmética y unidad lógica de una computadora, cuya manufactura está hecha sobre chips de silicio que contiene miles de transistores, resistencias y además elementos de los circuitos electrónicos. Debido a esta densidad de componentes, los microprocesadores pertenecen a la familia de los circuitos integrados a gran escala que reflejaban el estado de la evolución de un proceso de miniaturización que se inició con el descubrimiento del transistor en los años 50's.

Lo sobresaliente del empleo del microprocesador en las computadoras de la cuarta generación fue el tamaño. Esto permitió la reducción de espacios, la efectividad y la rapidez de respuesta de los sistemas computarizados.

1.6. QUINTA GENERACION

A mediados de la década de los 80's se empezó a hablar de máquinas de la quinta generación pues se consideraba que se había avanzado en la tecnología al procesar internamente palabras de 32 Bits, se avanza en la entrada de datos por medio de la voz o el reconocimiento de formas, apareciendo día con día nuevos lenguajes y periféricos para hacer más amplio y más simple el uso de estos equipos.

Con la quinta generación se pretende multiplicar la velocidad, disponer procesamientos paralelos, diseñar una arquitectura de hardware-software muy superior y utilizar el lenguaje natural (El mundo de la computación, 1990).

La renovación que aporta la quinta generación es múltiple. Ya que no viene determinada únicamente por la introducción de cambios materiales o de hardware, sino por la combinación de

novedades en el material y en la programación. La remodelación es aún más amplia, ya que contempla conjuntamente los dos aspectos de la computación, el hardware y el software.

Se señala además que otra de las características que merece una atención especial se refiere a la capacidad de su tarea. El tipo de trabajo propio de las máquinas de las generaciones precedentes que resume el tratamiento de datos. Esta gestión computacional se quiebra y puede alcanzar un grado superior con los planes de la quinta generación. El grado superior consiste en la adquisición de información y, a partir de los materiales y estructuras de que se dispone, en la elaboración de conocimientos, es decir, el despliegue de un tratamiento inteligente..

Los sistemas expertos también representan una característica fundamental de la quinta generación. Un sistema experto es un sistema informático que tiene asimilado algo de experiencia de una persona, cómo un médico, un geólogo, un químico o un industrial almacenista. Dado un problema en un campo específico, un sistema experto intenta resolver el problema y darle al usuario una justificación de la línea de razonamiento seguida si aquél lo requiere (Peter, 1987).

También reporto que un sistema experto es un programa que posee un alto nivel de experiencia humana en un terreno muy particular. Los sistemas expertos son el producto de una línea de investigación que ha rechazado la búsqueda de soluciones generales en los problemas relacionados con la inteligencia y se ha concentrado en transferir aspectos específicos de la inteligencia humana a las computadoras.

Existe ya un gran número de robots de trayectoria programada que se han incorporado a la planta productiva en los países desarrollados. Estos robots ofrecen grandes ventajas, efectúan su trabajo con gran precisión y rapidez, además no causan problemas laborales, no se aburren, no requieren de seguro social y no pierden el tiempo platicando.

Las computadoras de escritorio se han convertido en una herramienta de trabajo tan común como las máquinas de escribir, ya que manejan datos especializados apropiados del trabajo de cada persona.

En el hogar los microprocesadores han tenido ya su aparición, en multitud de juegos de video y en algunas aplicaciones familiares como hornos de microondas.

La versatilidad y conveniencia de los microprocesadores han alterado completamente la arquitectura de los modernos sistemas de computación. Por ejemplo, una terminal de entrada - salida debe tener un controlador para regular el flujo de información a través de éste.

Originalmente las terminales simplemente enviaban entradas dadas por un operador a la unidad de procesamiento central y aparecían las salidas sobre una pantalla, actualmente un número creciente de terminales son inteligentes ya que son capaces de hacer algo preliminarmente y procesar independientemente con la unidad de procesamiento central.

Actualmente está causando gran impacto uno de los sistemas más sofisticados como lo es la multimedia (multimedios), concepto que se traduce en un sistema experto para el manejo de textos, sonidos e imágenes, que permite el uso sencillo de la PC y de la información que esta brinda.

Una nueva generación de computadoras está haciendo de la multimedia una realidad en México, pues son máquinas sofisticadas, con Software precargado, procesadores veloces, monitores grandes y una amplia variedad de campanitas, silbidos y monerías que hace de las computadoras algo más informal y a la vez personal. Muchas PC multimedia incorporan interfaces para poder ver televisión, conectar video, usar el estéreo o la radio, o darle órdenes para que las realice sola (Sánchez, 1995)

Asimismo, Internet se ha convertido en uno de los adelantos más novedosos de la computación. Con Internet, la interconexión de computadoras en redes llegó para quedarse. Los recursos de los cuales hablaron los visionarios al principio de los ochenta no son sólo tópicos de investigación con los que algunos pensadores sobresalientes se divierten en el laboratorio, son realidades de la vida diaria a las cuales es posible conectarse desde el hogar.

De Krol (1995), menciona que una vez que una persona está conectada a Internet, es posible contar con acceso instantáneo a una casi indescriptible fuente de información. Claro, dice, es necesario pagar por algo de la información, pero la mayor parte está disponible en forma gratuita. A través del correo electrónico y los tableros de foros de discusión (llamados grupos de interés en el lenguaje de Internet) es posible utilizar un tipo de recurso distinto: un acopio enorme de personas con conocimientos, algunas de las cuales seguramente tienen los mismos intereses.

Ante tales adelantos que tiene la microelectrónica en donde ha llegado a la elaboración del microprocesador, cabe preguntarse ¿ cómo serán los inicios del siglo XXI ?. ¿ hasta qué punto la máquina puede desplazar al hombre ?.

CAPITULO II

BENEFICIOS DE LA COMPUTADORA

El mundo de las computadoras ha sido un verdadero triunfo en los cálculos y representa un gran paso en la creación de mejores métodos que ayudan al hombre a desempeñar con mayor eficiencia las tareas en serie y de rutina.

La revolución del computador a menudo se compara con la Revolución Industrial en importancia y alcance. En efecto, la revolución industrial liberó al hombre de ser una bestia de carga dándole poderosos instrumentos para que pudiera llevar acabo grandes hazañas físicas, ya que con sólo mover una palanca podía levantar objetos sumamente pesados, cortar o doblar metales de distintos grosores, transportar a una gran cantidad de personas de una ciudad a otra, etc. (Hamming, cit. por Zenon, 1975).

Análogamente, la revolución de las computadoras le dio también al hombre nuevos y poderosos instrumentos que lo liberan de una gran parte de sus rutinas mentales. Se trata de máquinas que se controlan a sí mismas mediante largas sucesiones de tareas sin intervención humana; y todo el proceso está ajustado a requerimientos predeterminados, que pueden haber estado o no intrínsecamente supervisados por el operador humano; en consecuencia, la máquina automatizada puede comportarse como un cuerpo vivo capaz de controlar sus acciones y reacciones, optimizando su funcionamiento. Este dispositivo, conocido como control por circuito cerrado o de retroalimentación, permite a la máquina controlar su funcionamiento en cualquier momento por medio de instrucciones dadas por una unidad de control.

En la actualidad las computadoras se han convertido en un elemento fundamental en las empresas, en las organizaciones modernas, en la ciencia e incluso en la vida diaria de cada ciudadano.

Es impresionante cómo las computadoras se encargan de las engorrosas tareas de rutina, mediante el procesamiento de datos, con mayor exactitud y rapidez que los que puede ofrecer el hombre. Son capaces de proezas notables por lo que respecta a las funciones de memoria (tiempo en la "evocación de datos") o la capacidad de realizar tareas complejas, a enormes velocidades de cálculo. Estos dispositivos pueden operar continuamente durante meses sin parar, sin sufrir aburrimiento o fatiga incluso en condiciones ambientales adversas. Es asombroso cómo desde 1847 ya se hablaba de lo maravilloso de la computación, por ejemplo Webster (cit por Zenon) dijo: " Vivimos en una era totalmente nueva. El mundo no ha visto nada parecido. No se pretende, nadie puede pretender, prever el final; pero todo el mundo sabe que la era es notable para la investigación científica a la continuación de la vida. La antigüedad no vio nada igual. La edad moderna no ha visto nada parecido hasta la generación actual. El progreso de la época casi ha dejado atrás la creencia humana"

La era de la computación le permitió al hombre dedicarse a otros trabajos más productivos. A este respecto Awad señala " el hombre moderno puede disfrutar muchas cosas que le estaban vedadas a los emperadores más poderosos de la antigüedad".

La computadora es considerada hoy en día como una herramienta de cálculo capaz de procesar cualquier clase de información y procesarla a velocidades muy altas y por consiguiente es aplicable a la solución de problemas de cualquier rama del conocimiento humano. De manera que actualmente se aplican en la ciencia, la ingeniería, en la industria, los hospitales, la administración, etc..

2.1. CIENCIA

En el campo científico, las computadoras han hecho posible muchas cosas que no habrían podido lograrse de otra forma. Los problemas que requerían muchos años-hombre de cálculos humanos, se resuelven con las computadoras en unos cuantos minutos. Ningún ser humano podría llevar a cabo los rapidísimos cálculos necesarios para poner en órbita a un hombre en una nave espacial, o para enviar un proyectil a la luna. Ayala (1992), menciona que un científico requiere de una computadora para que acepte temperaturas leídas en un termómetro remoto (vr: gr: colocada en la superficie de Marte) y registre en impresora la fecha, hora y temperatura leídas. Con base en lo anterior se puede decir que el procesamiento automático de datos ha abierto muchas puertas que antes estaban cerradas para los hombres de ciencia y para los hombres de negocios. Durante muchos años, hubo numerosos problemas que quedaron sin solución, porque no habían computadoras que los manejaran. Se pasaron por alto muchas zonas de investigación, porque era imposible completar proyectos utilizando métodos manuales de cálculo.

Los profesionales de las matemáticas y de las ciencias naturales como física, química, biología, geología y también las sociales como antropología, Psicología, pedagogía, sociología, politología y otras son importantes usuarios de la computadora en muchos aspectos. Entre ellos están complejos cálculos para la solución de modelos matemáticos. El diseño e interpretación de experimentos requiere de cálculos estadísticos. También se utilizan las bases de datos computerizadas para búsquedas bibliográficas y para la clasificación de información y taxonomía. En las ciencias sociales el análisis de encuestas es una actividad que prácticamente no se podría llevar a cabo sin la computadora.

2.2. INGENIERÍA

Las primeras aplicaciones de la computadora estuvieron asociadas con cálculos complejos de aerodinámica para tablas balísticas. Se tienen desde hace mucho tiempo programas de computadoras para cálculos de estructuras de ingeniería civil, circuitos eléctricos y electrónicos, cálculos de esfuerzos en piezas mecánicas, cálculos de flujos de fluidos y calor para plantas químicas, solución de problemas de transporte de carga, de flujo de comunicaciones, de movimientos de tierras en la construcción de caminos y muchos más. Aunque originalmente la computadora se usaba para el aspecto numérico, la tendencia moderna es que la computadora ayude en los aspectos de la ingeniería incluyendo el dibujo de planos, las listas de materiales, la elaboración de los presupuestos y todo lo asociado con la planeación y control de obras y proyectos de construcción y manufactura (Murray-Lasso, 1991).

2.3. INDUSTRIA

Dentro de la industria los equipos y sistemas de cómputo están dirigidos principalmente hacia la automatización de los diferentes procedimientos rutinarios como son la elaboración de la nómina, los procesos contables y financieros de la organización, proveedores y distribuidores, control de adquisiciones, inventarios y/o almacenes, etc.

El profesional de la administración que no conozca el manejo de las llamadas hojas electrónicas y de las bases de datos está en franca desventaja profesional. Además, el administrador, de empresas industriales y comerciales debe conocer técnicas de simulación y la programación lineal en las que la computadora es indispensable.

2.4. EDUCACIÓN

Murray-Lasso, señaló que desde la década de los 60s hay un gran interés en la aplicación de la computadora como herramienta didáctica en la educación a nivel básico y medio. Desde entonces se han desarrollado numerosos programas para ayudar a los niños a aprender a leer y escribir, las operaciones aritméticas, mecanografía, literatura, historia, música y muchas otras materias.

Los primeros programas se basaron en las teorías conductistas de la Psicología y se conocieron como "instrucción programada". Se presentaban cuadros con información que se deseaba transmitir al estudiante, seguida de una serie de preguntas para evaluar la asimilación que de dicha información habían hecho dichos estudiantes.

Posteriormente se popularizaron programas basados en teorías constructivistas del suizo Piaget y apareció el lenguaje LOGO promovido por el grupo de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts (Bossuet, 1985).

Con la tecnología reciente los programas educativos pueden ser tan atractivos como los juegos electrónicos que tanto gustan a los niños, pues pueden tener gráficas animadas a colores, con voz sintética o grabada, música, porciones grabadas en video y, sobre todo, interacción por parte de la computadora y de otras personas en otras computadoras que pueden estar conectadas en red.

Cuando se utilizan sin cuidado simplemente por estar a la mano, por ejemplo un juego con poco valor educativo, es poco el beneficio que se obtiene de ellas y hasta se puede hablar de un perjuicio, ciertamente en tiempo perdido por los estudiantes, y en gastos improductivos por parte de las escuelas. Sin embargo,

adecuadamente utilizadas por profesores que se han capacitado para ello, habiendo seleccionado los programas adecuados para los niveles y programas de estudio, las computadoras son capaces de acortar el tiempo para aprender conceptos y desarrollar habilidades (por ejemplo, existe un programa para enseñar a leer y escribir "Diccionario Visual para Enseñar Lenguaje a Sordos",(que logra en un año resultados que con otras metodología tarda cuatro años), proporciona práctica intensiva en diversos temas escolares, permiten profundizar más en ciertos temas y preparan a los estudiantes para la vida en un mundo en el cual la información es mucho más importante que en el pasado.

También la computadora ha influido en la educación media y superior, en la enseñanza de las matemáticas. Por las posibilidades que tiene la computadora para modelar y optimar casi cualquier proceso o dispositivo y de hacer cálculos estadísticos, se enseñan las matemáticas en más carreras que antes, y con más intensidad que antes donde ya se enseñaban.

2.5. HOSPITALES

También la computadora ha penetrado en los hospitales. Con ella pueden controlarse eficazmente las constantes vitales de los enfermos y, al mismo tiempo, centralizar los cuidados de toda la institución. Pero su aplicación más prometedora en medicina será el diagnóstico automático; una de las más comunes es utilizarla para leer electrocardiogramas. Esta prueba para detectar anomalías cardíacas puede realizarse en unos minutos, pero hasta hace poco se necesitaba un médico muy entrenado para leerla, y la lectura tomaba bastante tiempo. Debido a esto, los electrocardiogramas se ordenaban sólo para pacientes con síntomas de problemas cardíacos. Al respecto

Squire (1982), menciona que la computadora puede revisar los electrocardiogramas con mucha rapidez, clasificándolos como normales y anormales y algunas veces hasta especificando el tipo de anomalía. Ahora los electrocardiogramas son parte

del examen físico de rutina, y muchos pacientes que tienen enfermedades cardíacas sin otro síntoma pueden tratarse oportunamente.

No con esto se piense que la computadora puede sustituir la inteligencia, juicio, sentido común, o calidez y preocupación humanos. Sin embargo como ya se mencionó, es un asistente capaz de médicos y enfermeras que tienen muchos pacientes y muy poco tiempo, por lo que su finalidad es ayudar al personal médico a salvar vidas.

2.6. VARIAS APLICACIONES

Puede inferirse que la computadora ha sido utilizada en aquellas instituciones donde el acceso ha sido totalmente restringido a todas aquellas personas ajenas a la institución. Sin embargo, en la actualidad ya son utilizadas en lugares totalmente públicos, e incluso en el propio hogar, la gente ya tiene contacto con ellas, aunque lo hagan inconscientemente.

Ya puede observarse que en los supermercados se utilizan métodos más adecuados para mejorar los servicios al consumidor.

Este sistema consiste entre otras cosas, en automatizar las operaciones de pago de mercancías, además de manejar muchas funciones de contabilidad que antes se realizaba en forma manual. Aparentemente al hacer las compras las cosas se ven muy distintas. La sorpresa agradable se recibe al pagar por la mercancía, mediante un procedimiento considerablemente más rápido. En el pasado la cajera leía el precio de cada artículo.

Ya se han mencionado algunas de las muchas aplicaciones de la computadora y se podrían seguir mencionando infinidad de actividades en las que se usa la computadora, siempre con el objetivo de facilitar las labores rutinarias. Señalando, que gracias a la exactitud y rapidez con que la computadora procesa

la información se logran evitar innumerables fallas y retrasos en trabajos de esta naturaleza, aunque el hombre es quien diseña dichas máquinas. Por lo que cabe agregar, que si el hombre no la usa adecuadamente, los resultados no serán efectivos

Resulta necesario tener una capacitación adecuada ya que de nada serviría que las computadoras sean muy rápidas, que hagan cálculos increíbles en milésimas de segundos, etc., si la gente no está capacitada.

En suma, desde su aparición, las computadoras han tenido una gran aceptación en los ambientes educativos, comerciales y científicos. Sin embargo, el alto costo que representaba tener o siquiera emplear una computadora, hacía que su empleo estuviera restringido a un pequeño número de instituciones y organizaciones pudientes. Además, para invertir en una computadora, se debía considerar el sueldo de varias personas que se responsabilizaran de su operación, mantenimiento y programación, ya que la interacción con la máquina exigía un respaldo técnico altamente especializado (Eroza y Martínez, 1993).

Sin embargo, Rodlow (1988), considera que ahora las cosas son diferentes. De pronto se está muy consciente de las computadoras como una fuerza en la vida diaria. Algunos opinan que es una amenaza, otros que es una promesa, pero todos afirman que llegó para quedarse. Lo mejor es estar preparados para esto, porque la vida nunca va a ser igual que antes.

CAPITULO III

APLICACIONES DE LA COMPUTADORA A LA PSICOLOGÍA

En el ámbito psicológico son muchas las aplicaciones de la computadora como instrumento de medición conductual de gran velocidad y precisión. Se utiliza no sólo en algunos aspectos de la lectura y comprensión, orientación vocacional y psicometría clásica, sino además en educación especial, campo en el que ya existe un diccionario visual para enseñar lenguaje a los sordos (Hinojosa, 1990).

Como instrumento de medición, el uso de la computadora ofrece muchas ventajas: permite presentar estímulos aleatorios o predeterminados, registrar las ejecuciones de los sujetos, retroalimentarlos cuando es necesario y modificar las presentaciones de acuerdo a los patrones de respuesta, todo esto lo realiza con gran velocidad y precisión. Además, se puede dar a los resultados un tratamiento estadístico inicial.

Las áreas que más han dado uso a la computadora son: la psicometría y la Psicología del aprendizaje. A continuación se presentan brevemente varias de las aplicaciones en las que se utiliza la computadora como instrumento de medición conductual.

3.1. BATERÍA RENDIX

Es una batería o conjunto de pruebas diseñadas como un instrumento para evaluar el rendimiento máximo de los niños en diversas habilidades como atención, memoria y coordinación ojo-mano. Se pretende medir la velocidad a la que pueden responder a un estímulo, cuanto tiempo requieren para coordinar una respuesta, a cuántos estímulos pueden atender simultáneamente, cuántos dígitos pueden retener en la memoria a corto plazo, etc.

Esta batería se utiliza en aquellos casos en los que ocurren accidentes en el desarrollo infantil como son partos

prolongados el uso de fórceps, golpes en la cabeza o fiebres altas que dejan secuelas en el Sistema Nervioso Central (SNC) que, aunque pueden pasar de inadvertidas en el ambiente cotidiano, se notarán al exigir al niño un rendimiento máximo.

Hinojosa, señala que la batería RENDIX está integrada por las siguientes pruebas:

3.1.1. MEDICIÓN DE LA ATENCIÓN VISUAL O VIGILANCIA

Consiste en que el niño tiene que apretar una tecla, si detecta la aparición en la pantalla de un dígito previamente seleccionado. Los diferentes dígitos aparecen durante un segundo dentro del cual se registra la respuesta del niño. La tarea aumenta gradualmente de dificultad al ser mayor la cantidad de dígitos que aparecen en diferentes partes de la pantalla. La dificultad mínima es un solo dígito y la máxima son cinco simultáneos. La probabilidad de aparición del dígito seleccionado se mantiene constante. Y la computadora registrará el número de aciertos, de errores y de falsas alarmas.

Para los niños que desconocen los números o que no entienden las instrucciones, existe una prueba diferente. En cada ensayo aparece uno de seis estímulos visuales formados con caracteres gráficos no alfabéticos. Apretar un botón del bastón de juegos ante uno determinado, produce un efecto divertido de sonidos y movimientos en la pantalla. Mediante un preentrenamiento, los niños aprenden a apretar sólo ante el estímulo señalado y a no hacerlo ante los otros.

3.1.2. MEDICIÓN DE LA ATENCIÓN AUDITIVA

La tarea del niño consiste en apretar un botón del bastón de juegos tan pronto como escuche el sonido de la bocina de la computadora, mantenerlo apretado mientras el sonido permanece y soltarlo al desaparecer éste. Durante la prueba aparecen en la pantalla imágenes en movimiento, cuyo único

objeto es distraer visualmente al niño. Se miden los tiempos transcurridos entre las apariciones del sonido y las respuestas respectivas del niño. Los intervalos entre los sonidos y la duración de los mismos son aleatorios.

3.1.3. MEDICION DE LA MEMORIA A CORTO PLAZO

El niño memoriza un conjunto de cinco dígitos y posteriormente indica si uno en particular pertenece o no a ese conjunto. En principio, el sujeto toma todo el tiempo necesario para memorizar el conjunto y luego para indicar la pertenencia del dígito al conjunto mediante las teclas S y N. Debe memorizar cinco conjuntos y, en cada caso, indicar la pertenencia de diez dígitos individuales. Se registra el tiempo para memorizar el conjunto, el tiempo requerido para indicar cada dígito y el número de aciertos y errores.

3.1.4. MEDICIÓN DE LA COORDINACIÓN OJO-MANO.

Hay dos situaciones de prueba para esta habilidad. En la primera, el niño debe copiar, lo más rápido que pueda, un número de tres cifras que aparece en la pantalla. Para hacerlo debe emplear el teclado numérico. Se registran los tiempos que utiliza en el hacer cada copia y los errores.

La segunda forma de medir esta habilidad consiste en un juego en el que el niño maneja un tanque de guerra, mediante las teclas 1, 4 y 7 debe ponerse a salvo de las balas que le disparan tres tanques enemigos. En cada ensayo disparan dos de ellos y la forma de escapar es colocarse frente al enemigo que no disparó ya sea arriba, en medio o abajo. La velocidad de las balas enemigas es variable y está determinada por la ejecución del niño. Si el niño escapa en un ensayo, las siguientes balas serán más rápidas; sino es así, se dispararán más despacio. De esta manera se determina el umbral del tiempo requerido por el niño para coordinar una respuesta de escape.

3.2 PROGRAMA PARA EVALUAR LECTURA

El programa monitor cuyo fin es medir la velocidad con la que se lee cada uno de los renglones de un texto, fue desarrollado con el objeto de detectar y medir algunos aspectos de lectura que se pudieran englobar bajo el rubro genérico de comprensión.

En el programa monitor, la pantalla de la computadora presenta un estímulo textual que puede ser desde una letra hasta una frase completa, que a su vez puede ser parte de un texto mayor. Cuando el lector termina de leerla oprime un botón del "ratón" o del bastón de juegos cuyo efecto es presentar el siguiente renglón. Se registrará así el tiempo que transcurre entre dos opresiones sucesivas y a partir de estos registros se calcula la velocidad de lectura de cada renglón.

La presentación de los textos admite variantes que selecciona el aplicador. Por ejemplo, puede hacerse que cada nuevo renglón se superponga a la anterior haciéndolo desaparecer, o también que cada nueva frase se inserte bajo las anteriores hasta que toda la pantalla quede cubierta y empiece a rotar hacia arriba.

3.3. PSICOMETRÍA CLÁSICA CON COMPUTADORA

En esta labor se utilizan pruebas psicométricas destinadas a medir intereses vocacionales, aptitudes, inteligencia, rasgos de personalidad, etc.. En la aplicación de estas pruebas se le da al examinado un cuadernillo con las preguntas y una hoja de respuestas aparte y se le instruye en la forma correcta de responder; por lo general la respuesta consiste en seleccionar una o dos de entre varias opciones. El sujeto anota sus respuestas con lápiz o marcador, después el examinador aplica las plantillas de calificación sobre la hoja de respuestas, cuenta las opciones seleccionadas para cada rasgo a medir y obtiene los puntajes brutos

Mediante el uso de tablas calculadas para cada sexo y grupo de edad los puntajes se convierten a percentiles y con estos últimos se dibuja el perfil del examinado sobre machotes gráficos estándar.

El cuadernillo queda listo para la próxima aplicación: la hoja de respuesta y la gráfica se anexan al expediente del sujeto todo el proceso de aplicación de pruebas puede automatizarse mediante la computadora para hacerlo con rapidez y eficacia.

En la Universidad Michoacana, señala Hinojosa se han desarrollado programas para aplicar y calificar las siguientes pruebas: Kuder Vocacional, Kuder Personal, Inventario de personalidad de Gordon y el perfil de personalidad de Gordon.

La estructura general de estos programas es la siguiente:

- Lectura del archivo texto en el que se encuentran los reactivos o preguntas
- Lectura de las claves de calificación
- Adquisición de datos generales del sujeto
- Aplicación de la prueba
- Cálculo de percentiles
- Graficación y entrega de resultados

Cabe mencionar que una de las primeras pruebas Psicométricas en automatizarse fue el MMPI, en México psicólogos industriales han automatizado pruebas como la de los colores y el dibujo de la figura humana (Machover).

3.4. ORIENTACIÓN VOCACIONAL

Uno de los programas creados para guiar a los evaluados y poder sugerir alguna vocación con base en sus respuestas, es el Holland que trata sobre la elección de carrera y la construcción de un sistema autodirectivo para determinar ocupaciones adecuadas a cada sujeto. El sistema consiste en una serie de cuestionarios acerca de actividades, habilidades, preferencias y autoestimaciones del evaluado, cuyas respuestas

conforman una "clave de personalidad". Con esta clave se consulta una guía de ocupaciones en la cual aparecen agrupadas de acuerdo con las claves posibles. Dentro del grupo de actividades compatibles con la clave de personalidad, el evaluado selecciona las que más llaman su atención y las anota, se le aconseja buscar más información al respecto.

Estos cuestionarios suscitaron mucho entusiasmo entre los estudiantes de secundaria a quienes se les aplicó en su versión de papel y lápiz. Por esta razón se decidió adaptarlos a la computadora. No obstante, el programa casi se limita a ser un mero atril que cambia las páginas automáticamente. En realidad la intención que los evaluados hicieran las mismas actividades que en la aplicación de papel y lápiz, por ejemplo, aunque el programa lleva un registro del número de respuestas de cada tipo que da el evaluado, se le pide que sea él quien las cuente y escriba su total. El programa sólo verifica que el conteo éste correcto.

Las reacciones que se presentan entre los chicos a quienes se les aplican son variadas. Algunos quedan completamente indiferentes a las sugerencias del programa, otros las toman en serio.

El punto débil del sistema es que la guía de operaciones que presenta Holland requiere actualizarse y adaptarse a las posibilidades de cada país; tal como está es poco realista.

3.5. LENGUAJE LOGO

En años recientes se ha promovido la penetración en los niños de la computadora personal como una herramienta educativa de gran valor en el campo de la educación especial. En 1984 se inició un proyecto de computación como un servicio más que proporciona el programa de Grupos Integrados Específicos para Hipoacúsicos (GIEH) en la Dirección General de Educación Especial.

Bossuet, mencionó que S.Papert , apoyándose en el método clínico de Jean Piaget, elaboró un programa de investigación sobre las computadoras y la enseñanza, con el fin de intensificar la reflexión en los niños y alterar las pautas de acceso al conocimiento. Creando así el Lenguaje Logo, el cual fue utilizado en el proyecto con los niños hipoacúsicos

Sin duda el lenguaje LOGO (Lenguaje Oriented to Graphics Objets) ejerce una influencia en el pensamiento del niño hipoacúsico por medio del programa Tortuga por computadora. Este lenguaje tiene la característica de estar traducido en español lo que facilita la comprensión, ya que por sí solo conduce al niño a experimentar en la búsqueda de soluciones, induciéndolo a reflexionar en sus decisiones.

La Tortuga es un modelo que permite al niño aprender principios de geometría al observar los dibujos que resultan de los diversos movimientos de la tortuga. Y lo que es más importante, mientras tratan de conseguir que la tortuga ejecute el dibujo concreto, aprenden a precisar sus ideas, a dividir un trabajo en partes sencillas y a corregir y mejorar progresivamente una solución tras un ensayo. En suma aprenden algunos pasos muy generales para la resolución de cualquier problema, mientras se divierten jugando con una tortuga mecánica(Bertran, 1984).

El programa Tortuga es accesible para todos los niños de habla hispana, (siempre y cuando el niño tenga habilidades de lecto-escritura así como el establecer sus relaciones espaciales relativas por ejemplo "Atrás" suyo y el de la Tortuga). Teniendo como propósito que el pequeño aprenda a comunicarse con una computadora, que lo actúe proponiendo soluciones, reaccionar modificándolas y conservar los resultados de su experiencia.

CAPITULO IV

EFFECTOS SOCIALES DE LA COMPUTADORA

Donal (1990), señala que la computadora Personal es una de las fuerzas más poderosas en la sociedad actual. Ya se utiliza en todos lados, hogares y organizaciones de todos tamaños, nadie puede dudar que este uso está teniendo un considerable efecto sobre muchas personas.

Anteriormente se habló de los innumerables beneficios que reciben las personas del uso de las computadoras. Sin embargo, es necesario tener presente que la utilización abusiva de las mismas máquinas, puede conducir a posibles peligros o problemas.

En relación a lo anterior Minsky, señala, " el hombre se ha encontrado en una sola generación compartiendo el mundo con una extraña y nueva especie: los computadores y las máquinas de calcular. Ni la historia, ni la filosofía, ni el sentido común dirán cómo afectaran estas máquinas, porque ellas no hacen el trabajo como lo hacían las máquinas de la revolución industrial. En vez de tratar materiales o energía, se dice que manejan procesos de control e información e incluso intelectuales. Hay muy pocos individuos hoy que duden del computador y sus afines se están desarrollando rápidamente en capacidad y complejidad y que estas máquinas están destinadas a jugar importantes papeles (aunque no se conoce hasta dónde) en el futuro de la sociedad. Aunque sólo algunos que tratan directamente con computadores, todos están cayendo bajo la sombra de su esfera de influencia siempre creciente y por eso todos necesitan saber sus capacidades y limitaciones (cit. en Zenon 1975).

Se puede afirmar que las computadoras están modificando el mundo y seguirán haciéndolo. También está relacionada de manera más profunda en las vidas que cualquier otra tecnología dominante. La edad de hierro, la edad de bronce, la edad industrial: ninguna de ellas ha alcanzado e influido en la vida individual, como sucede en la era de la computadora y seguirá sucediendo.

4.1. LA AUTOMATIZACIÓN

Al parecer las consecuencias negativas por el uso de las computadoras no han sido del todo calculadas, por una parte puede inferirse que uno de los problemas más visibles es el que implica la automatización en la elaboración de procesos en una continuación y prolongación natural de la revolución industrial.

Las primeras fases de la mecanización, consistieron en sustituir a los hombres hasta en las actividades más sencillas de los procesos humanos. Es decir, el hombre se ve limitado a utilizar palancas, oprimir botones o teclas para realizar sus actividades. Esta reducción del tiempo trae como consecuencia el incremento sustancial del ocio en el hombre llevándolo a la enajenación. Más adelante se ampliará este punto.

Los avances tecnológicos han conducido a la sociedad a convivir con dos procesos semejantes, aunque no iguales, dentro de las actividades diarias, éstos son la automatización y la computarización de la misma.

La automatización se refiere a la utilización de dispositivos que realizan automáticamente tareas rutinarias, sustituyendo o incrementando la capacidad del ser humano para realizar sus tareas.

Por computarización se entiende la realización de procesos relativos al intelecto humano mediante la utilización de dispositivos electrónicos llamados computadoras, las cuales se encargan de almacenar datos, procesarlos, realizar complejos análisis e interpretación de los mismos para producir información que puede ser utilizada por el ser humano.

No es de extrañarse que la industria con fuertes presiones por la competencia doméstica y en el extranjero, y por mayores costos de energía, materiales y mano de obra, estén eligiendo la automatización con el interés de obtener economía y mayor eficiencia, o de dar mejor servicio al consumidor. La automatización está en marcha, y las personas se están quedando sin empleo en el proceso.

Es así como la automatización ha penetrado en todo el reino de las actividades industriales. La gama es extensa y los usos variados. Esto ha traído una serie de implicaciones sobre la fuerza laboral teniendo profundos alcances además de presentar problemas de gran complejidad y consecuencias sociales. Wiener (1981) dice al respecto cuando acuñó el término "cibernética" para referirse en conjunto a la automatización y a la computarización, término que posteriormente es utilizado por problemas de cibernación como son: la violación a los derechos, la deshumanización de las actividades cotidianas, la invasión de la privacidad, proporcionar el desempleo, el incremento sustancial de ocio y el tiempo libre, la centralización del poder en quienes manejan los grandes bancos de datos automatizados, el control del ser humano por máquinas y robots.

De esta manera se puede observar cómo la automatización está causando serios problemas, sobre todo a los trabajadores de las industrias, que cada día se preocupan más al pensar qué pueden ser desplazados por estas máquinas, reconocen que la automatización es una de las causas. Miles y miles de trabajadores de líneas de ensamble se han visto desplazados por la automatización, y aquellos que aún tienen trabajo hoy en día temen perderlo mañana.

4.2. DESPLAZAMIENTO

La automatización ha llevado directamente al problema del desplazamiento, o desempleo tecnológico el cual representa un problema bastante serio, que ha dado como resultado un gran número de trabajadores manuales que han perdido sus trabajos debido a las computadoras; existen posibilidades de que otra gran cantidad de trabajadores los pierdan en cuanto se haya completado la transición total en las plantas en que trabajan.

Tan sólo en la industria automotriz miles de trabajadores se han visto desplazados debido a que los trabajos como la soldadura de puntos, pintura por aspersión, carga y descarga de máquinas, estampado y tratamiento de calor, hoy día pueden realizarlas los robots.

Tanto en las industrias grandes como pequeñas, la tendencia hacia la producción veloz y eficiente está disminuyendo el

mercado de trabajos manuales. Sin embargo, habría que admitir que muchos de los trabajos de línea de ensamble que ahora realizan los robots eran sucios, peligrosos, ruidosos, y poco interesantes, pero aun así eran trabajos.

También para los oficinistas la automatización no deja de ser una amenaza y desesperanza, ya que temen ser desplazados por estos dispositivos que poseen características de ahorro de trabajo y cualidades prodigiosas. Aunque se diga que las computadoras no han venido a desplazar al hombre sino a crear nuevos empleos que le permitan desarrollarse. Sin embargo, la realidad es otra, teniendo en cuenta que las computadoras personales poseen una velocidad increíble y capacidad para realizar cálculos complejos, y con ello por supuesto viene a desplazar ejércitos de empleados cuyas memorias son falibles y a los que les falta paciencia y tienen capacidad limitada de cálculo. Para muestra basta un botón por ejemplo: algunos oficinistas se quejan de la poca demanda de trabajo comparada con otra época. A éste respecto Rodlow menciona que las secretarías y otros trabajadores de oficina que permanecen deben aprender habilidades de computación o hacerse a un lado.

El desplazamiento también ocurre en niveles más altos en el sector administrativo. Los ejecutivos de nivel medio que se consideraban seguros, están siendo desplazados por una nueva generación de expertos de computadoras o por la computadora misma. Por ejemplo, Rodlow (1988), señala que en un departamento cuyo trabajo lo realizaban 30 0 40 oficinistas hoy en día puede ser ejecutado por uno o dos empleados que utilicen computadoras, de igual forma ya no es necesario el supervisor.

La verdad es que la tecnología de las computadoras sigue creciendo demasiado rápido para que la sociedad la asimile. El desplazamiento es el resultado doloroso y más obvio de ese crecimiento incontrolado. Es demasiado esperar que los negocios y la industria voluntariamente disminuyan su progreso hacia la automatización total por razones humanitarias, en especial cuando la consideran como su único medio de supervivencia, y por lo tanto (como a menudo argumentan) de su capacidad para emplear a alguien. A las industrias no les interesa que los trabajadores pierdan más que su medio de vida al quedarse sin trabajo. Pierden además su autoestima, su

sentido de valia personal y la forma en que se definen a si mismos en relación con la sociedad.

Donald (1990), considera que ni siquiera los profesionales son inmunes a los efectos del empleo de las computadoras. Los avances en los conocimientos científicos y de ingeniería (que pueden atribuirse, en parte, al mayor uso de las computadoras) hace que cada vez sea más difícil para los científicos e ingenieros mantenerse al día en sus campos. Deben tener la capacidad y el deseo de aprender computación, adoptar técnicas nuevas y, quizá, pasar por varios periodos de reeducación en sus carreras, simplemente para conservar su valor como profesionales.

Es probable que muchas personas tengan que aprender a vivir con la ansiedad que lleva en sí esta amenaza continua de obsolescencia técnica.

Asimismo las personas que se encuentran laborando en la industria, gobierno, escuelas, clínicas, etc., aprendan nuevas técnicas ya que la computación está avanzando con rapidez, y la habilidad adquirida ayer puede ser útil mañana, deben entrenarse en forma constante o enfrentar el desempleo.

4.3. DESHUMANIZACIÓN

Otro aspecto que también ha causado controversia entre los trabajadores es la deshumanización, ya que a medida que se extiende el sistema de registro computarizado, cada uno de los seres humanos se convierte simple y llanamente en un número más del sistema. Ya no se es fulano o zutano, sino más bien, 2733, 4563, 2435 o cualquier número de esta índole.

Muchos de los servicios que se reciben y se exigen, no serian posibles sin las computadoras. Con todo el hombre teme de diversas maneras a las computadoras y la influencia que tiene en sus vidas debido, quizá en gran parte, al temor normal que se siente por lo desconocido. Parte de esta preocupación no se justifica porque como se ha venido mencionando, la computadora con sus increíbles capacidades de manejo de información y la velocidad extraordinaria, puede resultar muy

benéfica para el hombre. Las decisiones importantes en todos los aspectos de la vida se tomarán con mejor fundamento, contando con la información que brindan las computadoras. La capacidad misma de la computadora, que la convierte en un bien valioso, representa una amenaza grave a la intimidad del ser humano, si se utiliza en forma fraudulenta.

Sin embargo, aunque se sienta la necesidad de buscar un camino a través de un mundo amenazador de números, la mayoría de los trabajadores reconoce que no se puede prescindir de ellos si la vida en una sociedad de masas ha de funcionar en forma eficiente. Al mismo tiempo, existe una utilidad comprensible de los números y de las computadoras que los usan.

Además, a medida que la computadora asume un mayor número de tareas rutinarias de procesamiento de información, el hombre puede tender a mostrarse perezoso en su razonamiento, perdiendo con ello parte de su actividad general.

4.4. ENAJENACIÓN

El avance tecnológico también ha limitado al hombre a utilizar palancas, oprimir botones o teclas para realizar sus actividades. Esta reducción del tiempo trae como consecuencia la enajenación del hombre, llevándolo a incrementar substancialmente el ocio. Que puede amenazar las vidas individuales y aún todavía la sociedad, en forma tan segura y amplia como sucede con el desplazamiento.

Tal parece que la computadora, creada para servir a los fines del individuo está alcanzando tanto poder que puede volverse inmune a la voluntad del hombre (Fritz, 1965).

Lo que en un principio significó progreso general y contribución a la liberación del hombre, hoy día el hombre se está convirtiendo en víctima de un desarrollo con el cual la tecnología está ganando y el hombre está perdiendo, es decir, la mecanización creciente de la vida engendra una perspectiva calculadora frente a la naturaleza y a la sociedad disolviendo los lazos de unión del individuo con ella. Por lo que el hombre

se vuelve ajeno a su trabajo, a sí mismo y a la realidad social y natural, perdiéndose con ello la calidad de encantamiento de la vida; la naturaleza ya no ofrece misterios sólo problemas (Rose 1977).

Es común observar a los usuarios de las computadoras, que a pesar de experimentar dolencias clásicas provocadas por la fatiga, después de una larga jornada de trabajo, aún así deciden continuar frente al monitor un poco más, poniendo cualquier pretexto, por ejemplo esperar el último telefonema del día, o mientras disminuye el tráfico automovilístico, cuando ya les cuesta trabajo enfocar las cifras y las palabras en la pantalla, consultan su reloj y notan que ya ha transcurrido mucho tiempo desde su hora de salida. Se puede decir que el usuario se está convirtiendo en un adicto a las computadoras, y por lo mismo una víctima profesional de ellas. Podría decirse que el pensar de los usuarios se está volviendo muy estandarizado (Pc Magazine 1993).

Con el aprovechamiento de la eficacia de las computadoras se incrementa el tiempo libre y con ello el ocio. Para Fritz este tiempo es utilizado para expresar y desarrollar aquellas cualidades personales que están obligados a suprimir mientras se realiza algún trabajo, ya sea en fabricas, tiendas u oficinas, prefieren evadir los imperativos inherentes a la tarea de desarrollar valores personales y lograr la totalidad del propio yo.

Para la gran mayoría de los que dirigen máquinas o están empleados en industrias de servicios consideran el ocio como el escape de la monotonía de las tareas representativas, la posibilidad de recuperarse de la fatiga.

Se ha descubierto que el mayor tiempo libre (es decir el tiempo en que se puede hacer lo que se desea) condujo principalmente a satisfacciones individuales tales como asuntos familiares, aficiones, turismo y participación pasiva en deportes y actividades similares. También se puede inferir que el trabajador trata de dedicar más tiempo a su hogar y a su familia que a otras actividades. Aquí es preciso mencionar la frase de Henry Ford "las máquinas liberan la energía humana para el desarrollo de la mente" lo cual queda contradicho por la cruda realidad. Asimismo, la frase de Disraeli, " los mayores recursos

y el mayor tiempo libre son los dos civilizadores del hombre" esto no concuerda con los hechos reales de la vida (cit. en Rose 1977).

Rose (1977), trata de aclarar la relación que existe entre el trabajo y el ocio haciendo referencia a cuatro teorías. Primeramente dice que la teoría de la compensación considera al ocio como la contramedida de la fatiga, como una compensación por el trabajo en la industria y en la oficina. La teoría de la unidad sostiene una función del trabajo y el recreo, una uniformidad de vida y pensamiento, situación que supuestamente existía en la Europa preindustrial.

Las dos teorías anteriores hacen hincapié en el trabajo y en la capacidad profesional del individuo. El hombre es considerado como un agente libre que considera al ocio como de mayor significado que el trabajo, y que la importancia de este último está siendo reducida por los avances tecnológicos.

La teoría del equilibrio asocia los problemas del hombre moderno, tales como la delincuencia y el malestar con las conflictivas exigencias del trabajo y del ocio, y aboga por la educación, por el ocio. Señala, por último, la teoría del contraste. Esta se refiere a la necesidad de los trabajadores de compensar las exigencias del trabajo mediante el ocio.

La sociedad actual con el uso y abuso de las computadoras, tiene un espacio de tiempo en el que aún no ha sabido qué hacer con él, excepto entregarse a actividades inútiles o embrutecedoras. No con ello se piense que el tiempo libre que deja la computadora es un problema o al menos no es ocasionado por ella, más bien el problema recae en el hombre, ya que este no está acostumbrado a enfrentarse consigo mismo, ni a pasarse largo tiempo meditando.

Es importante que los planeadores sociales de la era de la computadora tomen en cuenta este problema, para que los trabajadores no desperdicien su tiempo en actividades que no le permiten desarrollar su creatividad mental.

Es importante, sobre todo, valorar y dar solución a los problemas que engendra en cada ser humano el

desplazamiento, el desempleo y la deshumanización a causa de la aplicación masiva de las computadoras para el progreso de la industria moderna.

CAPITULO V

EFFECTOS ORGANICOS

Se mencionaron varias de las consecuencias sociales como resultado de la revolución del computador.

Ahora se presentan investigaciones sobre los trastornos por el uso constante de las computadoras personales en aquellos usuarios que permanecen por periodos prolongados, es decir más de 20 horas a la semana frente a los monitores de video a si como advertir que los trastornos no sólo se deben al computador sino también a las condiciones mismas de trabajo

El Ing. Jesús Nájera Franco (1993), jefe de la Unidad de Computación Aplicada de la Coordinación Divisional de Producción Primaria en Petróleos Mexicanos en una publicación realizada en 1993 acerca de los riesgos potenciales contra la salud asociados al uso de los monitores de video de las computadoras personales, señala, "a la fecha se ha confirmado que existe una relación entre ciertos padecimientos de grupos de individuos y su actividad laboral frente a monitores de video". Menciona que entre los daños a la salud identificados con mayor frecuencia destacan los que se refieren al sistema esquelético - muscular, a la visión, a la reproducción y al estrés. En gran parte se producen como consecuencia de un inadecuado uso de los monitores, de malos hábitos de trabajo, de espacios inadecuados y por efecto de las radiaciones que emite el propio monitor.

5.1. PRINCIPALES PADECIMIENTOS POR EL USO RUTINARIO DE MONITORES DE VIDEO

En el sistema esquelético-muscular de acuerdo con Nájera (1993), ocurren desórdenes en músculos, tendones y ligamentos, especialmente en cuello, espalda, hombros y región lumbar. Esto es como consecuencia de permanecer sentados en posiciones incorrectas por largo tiempo. El mal diseño de los muebles agudiza el problema

Menciona que la queja más común en usuarios de los monitores de video de las computadoras personales, son los problemas de la vista que se presentan porque la vista está dirigida continuamente hacia la pantalla.

El brillo de la pantalla, la iluminación insuficiente del espacio de trabajo y la posición inadecuada producen comúnmente visión borrosa, tensión en los ojos, fatiga visual, dolores de cabeza y dificultad en el enfoque, provocando en algunos trabajadores la necesidad de usar lentes o de aumentar la graduación.

En este estudio, Nájera (1993), señala que son tres músculos diferentes del ojo en los que se produce la tensión como resultado del trabajo continuo frente a un monitor. El primero es el Ciliar que cambia la forma del cristalino con la cual enfoca el ojo, por lo tanto, ver objetos o figuras a corta distancia por periodos prolongados fatiga los músculos. Otro es el Iris, éste ajusta el tamaño de la pupila por efecto de las variaciones de intensidad de la luz cuando se ven objetos brillantes y a continuación objetos oscuros, por periodos prolongados, se tensionan estos músculos Y por último, los oculomotores (recto superior, recto inferior, recto externo y oblicuo menor) que mueven los ojos arriba, abajo y hacia los lados, por esta razón los ojos se fatigan cuando se mueven continuamente del papel a la pantalla.

En cuanto a los problemas de estrés, Nájera (1993), lo califica como uno de los mayores riesgos contra la salud de los trabajadores de la era de la oficina electrónica.

De acuerdo con el NIOSH (National Institute of Occupational Safety Health) se ha confirmado que quienes trabajan más de 20 horas a la semana con monitores de video, realizando trabajos de tipo repetitivo y bajo presión, en estaciones mal diseñadas y en condiciones ambientales inadecuadas padecen en el más alto nivel de estrés, el cual está asociado a paros cardiacos, según esos estudios indican que la incidencia de problemas cardiacos

es el doble en comparación con otros grupos de trabajadores (cit. por Nájera 1993).

Se considera que una de las fuentes más comunes de estrés para los que trabajan con monitores de video, son las propias condiciones físicas del trabajo: el permanecer todo el día sentados, muebles (sillas y mesas) mal diseñadas, la vista fija sobre puntos luminosos fosforescentes, condiciones inadecuadas de iluminación, ambiente ruidoso, ventilación inadecuada, organización deficiente del trabajo y desarrollo incorrecto de trabajo.

Por último, Nájera (1993), hace referencia a los riesgos para la reproducción, menciona que en los últimos diez años, se ha detectado una cantidad de casos entre grupos de mujeres que trabajan con monitores de video, en los que se presentaron problemas durante el embarazo. Por lo que se piensa que existe una relación entre el uso de los monitores de video y los problemas del embarazo, incluso los abortos.

A este respecto puntualiza, que desde 1979, se tienen informes en los Estados Unidos de América y otros países, de una mayor incidencia de abortos y defectos de nacimiento entre los grupos de empleadas que trabajan más de 20 horas a la semana con monitores de video. Esos informes han despertado inquietudes acerca de los riesgos que corren las trabajadoras, puesto que en la actualidad existen aproximadamente 40 millones de monitores en los Estados Unidos de América y es posible que en México esté muy cerca de dicha cifra.

Sin embargo, a la fecha, la información con la que se cuenta es insuficiente para afirmar sin lugar a dudas que la incidencia de problemas durante o después del embarazo es mayor de lo considerado como normal

Esto ha hecho que se propongan tres factores que de acuerdo con Nájera (1993), están relacionados con el trabajo frente a los monitores de video, y que pueden explicar los problemas

durante y después del embarazo: estrés, estación de trabajo, (hábitos higiénicos de trabajo) y la radiación electromagnética. Uno de estos factores o alguna combinación de ellos, considera, podría estar asociado con los problemas de la reproducción.

5.2. LAS PRINCIPALES LESIONES (SIGNOS Y SINTOMAS)

Por su parte, Horowitz (1993), indica que a medida que más y más trabajadores pasan sus horas al teclado, las lesiones en las manos y los juicios se multiplican. A este respecto dice que un mal hasta ahora desconocido empezó a cobrar sus primeras víctimas en profesionistas, cajeros, telefonistas, operarios de procesadores de textos y de capturistas, reporteros y periodistas. Todos ellos, conectados a sus teclados durante horas y horas, haciendo trabajar músculos, tendones, hombros y muñecas de una manera inédita.

En aquellos tiempos en que el trabajo de autómatas era interrumpido de vez en cuando para cambiar la hoja, correr el carro o borrar un error, han quedado en la historia al ser sustituida por un equipo de cómputo personal. Anteriormente la Compañía Pitman en los Estados Unidos de América exigía 120 golpes por minuto para transcribir un texto en una de las máquinas de escribir tradicionales, la IBM o la Macintosh, 40. Por supuesto que las diferencias no radican en que unos sean más buenos o permisivos que otros, sino simplemente en las posibilidades físicas que ofrece al usuario las distintas máquinas. Hoy en día el caso y las condiciones de trabajo con los teclados de los equipos de cómputo son distintos, ya que sus propiedades y diseños permiten agilizar la transcripción de los textos con mayor rapidez y una máquina de escribir convencional. Actualmente se piden aproximadamente 260 golpes por minuto.

También subraya que las lesiones repetitivas de estrés, que antaño se sucedía entre los obreros de las fábricas, los cargadores del puerto o los choferes, hoy día llegan a las oficinas y sus víctimas son las manos. Finalmente, las

empresas acusadas de causar discapacidades son la Apple Computers, la IBM y la AT&T, entre otras que anualmente son llevadas a juicio (Horowitz, 1993).

Las lesiones repetitivas de estrés involucran cantidad de dolencias resultantes de esforzar, golpear y estirar tejidos cruciales en la parte superior del cuerpo. Generalmente este mal comienza de manera inocua y la gente cree que se trata de un día particularmente cansado o del paso de los años, sin embargo las manos continúan siendo sobre exigidas y los síntomas empeoran. Furger (1993), señala que los tendones, similares a largas poleas que dirigen el movimiento de los dedos desde varios lugares en las manos y los brazos, pueden hincharse y producir dolorosas tendinitis*

Asimismo menciona que los músculos del antebrazo que controla el movimiento de los dedos se irritan hasta alcanzar un estado llamado miositis**. A medida que los tejidos se hinchan e inflaman, empiezan a presionar los nervios causando temblores y debilidad en los dedos. Sólo en casos extremos se llega a desarrollar en el área afectada tejido cicatrizal. Todas estas lesiones combinadas, de no ser tratadas a tiempo, desembocan en la disminución de la fuerza y la coordinación por parte del afectado: los pacientes pueden perder su capacidad de asir y tener problemas para manipular objetos cotidianos simples.

Después de una sesión completa de trabajo frente a la computadora, el usuario puede sentir punzadas en las muñecas y los ojos irritados hasta las lágrimas, pues muchas hojas de cálculo, raudales de documentos y datos, han pasado de un lado a otro de la pantalla. Por lo que no resulta extraño experimentar las dolencias clásicas provocadas por la fatiga. Cuando un usuario sufre esto con frecuencia puede ser considerado como una víctima profesional de la informática.

* Tendinitis. Inflamación e hinchazón de los tendones

** Miositis. Inflamación de los músculos

Después de semanas y meses de trabajo frente a la máquina, es posible que comience a sentir el usuario ciertos malestares: punzadas en la espalda, extrema tensión muscular en hombros y cuello, sin olvidar los antes ya mencionados

Se asegura que algunas instituciones privadas como la Oficina Laboral de Seguridad de Estados Unidos de Norteamérica, han realizado varias investigaciones sobre los efectos de las computadoras y el estrés en los centros de trabajo. Por lo que sus conclusiones, que a continuación se señalan, deben ser desde las escuelas de educación básica tomadas en cuenta y tomar decisiones enérgicas en lo que respecta al entorno en el que viven los empleados de los sistemas de cómputo en México.

Dicha Oficina Laboral señala que uno de los padecimientos más agobiantes, es conocido como el síndrome del capturista, que causa severos dolores en manos, muñecas y brazos, representa el 50% de los casos de disfunciones registradas en los centros laborales; es un malestar que va en aumento, dado que hace 7 años apenas llegaba a un 2 % en los EE.UU. (PC Magazine 1993).

Menciona que la compañía Computer Wellness Survey afirma que el 67% de los usuarios de computadoras de tiempo completo sufren dolores de cabeza; el 48 % de cuello y el 7 % de espalda y extrema tensión muscular en los hombros; todo lo cual dificulta la buena realización de su trabajo.

En el Microsoft Natural Keyboard Manual del Usuario (1995), se reportó que los usuarios de las computadoras personales sufren frecuentes molestias de dolor de espalda, rigidez de cuello y hombros, manos y muñecas irritadas o piernas cansadas

Se debe tener presente que no sólo la computadora es responsable de los trastornos anteriormente señalados, hay que destacar que el medio de trabajo es un factor que influye también en este tipo de trastornos.

Por lo tanto no es posible "echar culpas sobre las computadoras ya que los problemas no sólo residen en ellas, sino, además en la manera en que son utilizadas y, sobre todo, en la falta de conciencia que tienen los empleadores al elegir muebles, sillas, escritorios y luces según sus condiciones decorativas o su bajo costo, sin pensar en la cualidad esencialmente requerida: "un diseño ergonómico" (posteriormente será definido).

La ergonomía, en este caso, significa que el espacio satisfaga las necesidades del trabajador y no que éste se tenga que adaptar a las características del lugar de trabajo. En relación a esto, Harvey (1991) afirma, "que en el transcurso de la historia humana los instrumentos fueron diseñados para que el hombre se adaptara a ellos, pudiendo ser lo contrario, dichos instrumentos debieron desarrollarse como estaciones del cuerpo, es decir, que éstos se adaptan a la anatomía del cuerpo humano".

Con esto es fácil deducir que no sólo la computadora es la causante de los desórdenes que ocurren en el hombre, sino también el ambiente es un factor determinante para el bienestar y seguridad de los individuos que laboran frente a los monitores de video.

Trabajar constantemente con una computadora personal, puede acarrear padecimientos biofísicos, por lo que es recomendable tomar ciertas precauciones con el fin de proteger su rendimiento laboral y lograr que éste sea el óptimo.

Para lograrlo es necesario que los trabajadores reciban un entrenamiento adecuado para el uso y aprovechamiento de los equipos de cómputo, y que incluya, además, los posibles riesgos que implica el uso de las PC's, así como las causas y las formas de evitar el posible daño.

CAPITULO VI

DELEGACIÓN DE FUNCIONES HOMBRE-MÁQUINA

El avance del hombre en la tecnología lo ha llevado a una delegación de funciones, a este respecto Machado (1975), menciona que cada vez que el hombre ha llevado a cabo una operación ha inventado después una máquina para que la realice por él. En consecuencia el hombre a través de los años se ha visto desplazado en varias funciones por las máquinas que él mismo creó.

6.1. MEMORIA ELECTRÓNICA VS MEMORIA HUMANA

El acceso a la información así como el almacenamiento de datos, su análisis, interpretación y seguimiento de acontecimientos dados, que antes eran ejecutadas por uno o varios hombres, en nuestros días son controlados por otros dispositivos mucho más eficaces y veloces que el intelecto humano.

Tal es el caso, por ejemplo, en donde las computadoras almacenan la información en una cinta magnética, un disco magnético, discos láser o CD-ROM, y tarjetas de memoria "Flash", existe una estructura de archivo con uno o varios índices para saber qué está almacenado. La información es recuperada a través de los programas de recuperación y subrutinas, finalmente la computadora cuenta con un método para agregar datos crudos dentro de conceptos significativos, es decir el programa de análisis y la subrutinas realizan esta función.

Loftus (1984), señala que en el hombre el proceso de la memoria se presenta como una sucesión de operaciones bien diferenciadas al menos conceptualmente: codificación, almacenamiento, retención y recuperación de información. La codificación tiene lugar cuando el influjo de un estímulo que llega a los receptores es analizado, organizado o transformado generándose un determinado código simbólico que constituye una réplica cognitiva de la entrada. La información ya codificada

se almacena y se retiene por un tiempo variable. La disponibilidad de la información almacenada va desde unos pocos milisegundos hasta meses y años dependiendo entre otras cosas del tipo de codificación que se ha producido. Por último, la información almacenada puede recuperarse eventualmente con diversos propósitos

Las tareas enfrentadas por la memoria de la computadora y la forma en que la información es recuperada, son muy parecidas a las realizadas por la memoria humana. Por lo tanto, el hombre confía en la capacidad de las computadoras y por ello la utiliza en sus tareas cotidianas. Sin embargo el hombre puede perder su capacidad de recuperación de información así como la ejercitación de la misma al hacer uso constante de estos dispositivos. Por el hecho de que la computadora proporciona todo tipo de datos que se requieran con solo oprimir una tecla, no dándole la oportunidad al usuario de procesar la información requerida.

Por lo que se ha mencionado, puede ocurrir que en un momento dado la memoria empiece a limitarse ya que el hombre ni siquiera se toma la molestia de tratar de recordar la información, más bien piensa inmediatamente que tecla oprimir para obtener los datos, incluso no llegará a pensarlo sino que lo realizará mecánicamente.

6.2. AUTOMATIZACIÓN Y ATENCIÓN

El hecho de que el usuario actúe mecánicamente sobre los teclados de su computadora, le impide poner atención a lo que realmente esta haciendo, es decir, la atención oscila y la memoria se afecta. La atención permite sincronizar los procesos mentales con una fracción de flujo de entradas que se recibe a cada instante a través de los receptores. Dicha información puede ser muy heterogénea y muy compleja, y seguramente desborda la capacidad de procesamiento.

En relación a esto De Vega (1984), señala que para poder adaptarse a un entorno complejo es entendiéndolo y manipulándolo adecuadamente y esto es posible gracias a las capacidades de atención que permiten dirigir los recursos mentales del hombre sobre algunos aspectos del entorno y prescindir de algunos aspectos del entorno (atención selectiva), o bien, repartir dichos recursos de un modo óptimo entre dos o más tareas.

Pero al parecer la computadora atrae toda la atención del usuario hacia los teclados bloqueando de modo efectivo los otros estímulos y pensamientos.

La atención requiere de dos procesos que son: el medio ambiente y el interés de lo que se está haciendo. El primero tiene que ver con la estimulación ambiental, en este caso podría ser las condiciones bajo las cuales está laborando el usuario, el hecho de contar con sillas ajustables, iluminación y ventilación adecuada etc., podría tener más poder sobre los usuarios en lo que respecta a la atención. Pero desafortunadamente muchos de los usuarios no cuentan con estas condiciones de trabajo.

El segundo proceso es muy claro ya que se refiere al interés que pueda tener el usuario de lo que está haciendo, lo cual en ocasiones no se logra debido a que las operaciones que se realizan en las computadoras son procesos automáticos, es decir, son operaciones rutinarias sobreaprendidas que se realizan sin control voluntario del sujeto, no utilizan recursos atencionales y en general el usuario no es consciente de su realización ni de lo que está haciendo por fijar su atención en los teclados. Esto ocasiona en el usuario la disminución de su capacidad en lo que respecta a su percepción auditiva, visual y sensitiva, por ejemplo; el no percibir los acontecimientos más sobresalientes de su ambiente de trabajo, no escuchar atentamente a sus compañeros, no responder a las preocupaciones de los demás, etc

Los mecanismos de la memoria también están implicados en el proceso del pensamiento, así como la atención, las representaciones o los procesos de comprensión.

El pensar es recordar así lo señala Machado (1975) "el hecho de recordar significa que cada pensamiento que surge en la mente estimula la memoria y relaciona de inmediato una idea que se tiene con otra idea que ya se tenía". Se puede observar que para elaborar un pensamiento, aun el más simple de todos representa una hazaña, en el que se tiene que ahondar sobre la información que ya se tiene, relacionarla con prontitud y generar la nueva o nuevas ideas. Sin embargo aquellas personas que abusan de la computadora les puede resultar difícil la solución de un problema, ajustar los hechos en un orden lógico, producir ideas creativas, esquematizar y sistematizar su pensamiento, debido a la fatiga mental provocada por el uso excesivo de las computadoras.

De Vega (1984), pronuncia que el pensamiento es una actividad mental no rutinaria que requiere de esfuerzo. Ocurre siempre que el hombre se enfrenta a una situación o tarea en la que se siente inclinado a hallar una meta u objetivo, aunque exista la incertidumbre sobre el modo de hacerlo, menciona que estas situaciones se razonan, se resuelven problemas o de modo más general se piensa. Es precisamente lo que el usuario ha dejado de practicar, y ello es la consecuencia después de tantas horas frente al monitor de video haciendo operaciones de tipo rutinario y en donde su atención se centra sobre los teclados, es ahí donde empieza a disminuir su actividad mental, el esforzarse a pensar

6.3. INDIVIDUALIZACIÓN DEL TRABAJO

El usuario también empieza a perder la capacidad de trabajar en equipo, esto se debe a que se esta acostumbrando a trabajar de manera individual, en donde su único "compañero de trabajo" es su computadora. El estar tan inmerso en las operaciones rutinarias en la computadora, puede disminuir su capacidad de

relacionarse con otras personas que se encuentren en su entorno laboral, es decir, su cordialidad con sus compañeros, e incluso en su propio hogar, como consecuencia de las condiciones de trabajo y la propia herramienta de trabajo que no cumplen con las características adecuadas para que los usuarios puedan desarrollar sus actividades de forma satisfactoria, impidiéndole desarrollar ampliamente todas sus capacidades.

El acelerado progreso del hombre ha obligado a depositar en las computadoras una gran parte de las funciones propias de la raza humana. El análisis, el procesamiento, y la evocación de datos, entre otras operaciones que parecían ser exclusivas del hombre, son ahora propias de un sistema computarizado creación del propio hombre. Su capacidad, confiabilidad, velocidad y su facilidad en acceso y procesamiento de datos, ha comenzado a degenerar algunas condiciones de la vida física y mental de los usuarios de los equipos de cómputo.

Las oportunidades de intervenir y dar una respuesta a favor del desarrollo continuo de los usuarios, están dadas en cualquier punto en el que se encuentren los equipos de cómputo, en cada organización que cuente con sistemas computarizados. Este puede ser el momento de actuar y corregir a través de cada disciplina científica a fin, los posibles trastornos que pueden llegar a deteriorar aún más las facultades que han distinguido a la humanidad.

CAPITULO VII

LA ERGONOMÍA

El surgimiento de la máquina y otras herramientas industriales, ha traído la creación de un nuevo ambiente para el hombre el cual ha incidido en la salud, el desarrollo y la personalidad de los trabajadores, así como en la eficacia y calidad de sus actividades. En la medida que se toma más en cuenta la esencia del hombre, las actitudes humanas, el proceso de formación de este medio ambiente responderá mejor a la naturaleza humana y a las necesidades de la sociedad.

Con el progreso técnico surge el problema entre hombre-máquina-entorno; es decir el diseño del equipo es demasiado complejo y le crea problemas de adaptación, surge la necesidad de equilibrar y concordar el diseño y condición de funcionamiento de los equipos con las características del trabajador, se busca conseguir la interacción óptima del hombre y la máquina con el fin de minimizar los costos técnicos y del error humano. Finalmente el diseño de un nuevo dispositivo técnico obliga al estudio del sistema integrado hombre-máquina-entorno.

A este planteamiento Ramirez (1991), señala que la ergonomía es el resultado precisamente del concepto de que la actividad laboral no es la máquina, sino más bien la investigación mancomunada para encontrar la concordancia entre las posibilidades físicas de la máquina y las propiedades psicofisiológicas del individuo.

Mccormick (1980), menciona que las ayudas físicas que se utilizan diariamente, como las sillas, asientos, mesas, pupitres, lugares de trabajo y vestido. Deben o deberían guardar alguna relación con nuestras características y dimensiones físicas básicas. Ya que la comodidad, el bienestar y la realización de las personas pueden resultar influidos, para bien o para mal, por el grado en que tales ayudas "se acomodan" a las personas

Con el fin de entender mejor el concepto de ergonomía se presentarán a continuación algunas definiciones. Aunque hay que aclarar que aún no existe una definición oficial de la ergonomía.

Montmollin (1971), señala que la ergonomía es una tecnología, es decir, menos que una ciencia y más que una técnica. Es una tecnología de las comunicaciones entre el hombre y la máquina. En este sentido, la ergonomía es el estudio del trabajo con el fin de mejorarlo.

Por su parte Zinchenko y Munipov (1985), consideran que la ergonomía es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre (al grupo de hombres) en las condiciones concretas de sus actividades relacionadas con el empleo de las máquinas (medios técnicos). El hombre, la máquina y el medio ambiente son vistos en ergonomía como un todo complejo funcional en el que el papel rector corresponde al hombre. La ergonomía es una disciplina científica y de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como al organizar las condiciones de trabajo (actividad) correspondiente.

Para Ramírez (1991), la ergonomía es una disciplina científico - técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres sistemas (hombre-máquina-entorno), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo.

Para Osborne (1990), la ergonomía es la disciplina que primero determina las capacidades del operario y después intenta construir un sistema de trabajo en el que se basen estas capacidades. En este aspecto, indica que la ergonomía es la

ciencia que ajusta el ambiente al hombre, más que ajustar el hombre al trabajo.

De acuerdo al Microsoft Natural Keyboard Manual del Usuario (1995), la Ergonomía es una ciencia que se ocupa del rendimiento del ser humano en relación con diferentes tipos de trabajo, equipamiento, herramientas y entornos. Así pues, la ergonomía relacionada con la informática se ocupa de las interacciones existentes entre la persona y el equipo con el que trabaja, sus métodos de trabajo, las herramientas empleadas con el equipo y el área de trabajo.

Se habla de un problema hombre-máquina-entorno, como consecuencia del progreso técnico. A su vez con el desarrollo de las máquinas surgió la tarea de concordar el diseño de los dispositivos técnicos y las condiciones de su funcionamiento con las características del trabajo. La máquina debe ser cómoda en todos los aspectos para el operador, corresponder a las características psicofisiológicas de éste. Por lo que ellos consideran que al crear un nuevo dispositivo técnico, no debe considerarse simplemente la máquina como tal, sino el sistema hombre-máquina-entorno.

7.1. HISTORIA DE LA ERGONOMÍA

En el año de 1857 el término de Ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Yastermbowski (cit. en Ramírez 1991) en su estudio "Ensayos de Ergonomía o ciencia del trabajo", basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en el cual se proponían constituir un modelo de la actividad laboral humana.

Se podría decir que el surgimiento de interés inicial en la relación existente entre el hombre y su vínculo con el ambiente laboral había comenzado cerca del período de la Primera Guerra Mundial. Los profesionales no sólo se preocupaban por las personas que utilizaban los instrumentos de guerra, sino que también consideraban necesario adaptar las condiciones de

trabajo para aquellas personas que se encontraban fabricando dichos instrumentos. En las empresas de armamentos y municiones los turnos habían sobrepasado las catorce horas de duración, lo que provocó sobre trabajo, tensión y fatiga a los trabajadores causando una gran cantidad de accidentes

Osborne 81990), menciona que en un intento por resolver algunos de esos problemas hizo que en 1915 se creara el Health of Munitions Workers Committee, que incluía a algunos investigadores con entrenamiento en fisiología y psicología. Al finalizar la guerra, este Comité fue reconstituido como el Industrial Fatigue Research Board (IFRB), principalmente con el fin de llevar a cabo investigaciones acerca de problemas de fatiga en la industria.

En 1929, el IFRB tomó el nombre de Industrial Health Research Board, que, entre otros objetivos, tenía el de abarcar la investigación de las condiciones generales del empleo industrial, "particularmente en lo concerniente a la preservación de la salud entre los trabajadores y la eficiencia industrial". Esta organización contaba con profesionales (ingenieros, sociólogo, psicólogos, fisiólogos y médicos) interesados especialmente por los problemas de la postura laboral, la iluminación, la calefacción, la ventilación, la inspección, las pausas de descanso, el físico de los trabajadores (hombres y mujeres), el uso de la música funcional o ambiental y el entrenamiento.

Sin embargo, Ramírez (1991) señala que la ergonomía surge mediante el advenimiento de la Segunda Guerra Mundial, en Londres el 12 de julio de 1949, cuando el psicólogo inglés K. F. H. Mural y un grupo de profesionales interesados en los problemas laborales humanos (ingenieros, psicólogos, médicos, etc.) constituyeron la Ergonomic Research Society. Esto fue consecuencia del esfuerzo excesivo y del estrés de la batalla, de la complejidad técnica de los nuevos equipos de guerra, por lo que era necesario adaptar el trabajo al hombre, esto es, diseñar un equipo en función de la capacidad y limitación del individuo. Después, en otra reunión celebrada el 16 de febrero

de 1950 se adoptó el término de Ergonomía y se originó la nueva disciplina.

También en otros países como Estados Unidos y Japón la ergonomía ha alcanzado gran relevancia y esto es comprobable debido a los centros de investigación que se han creado en esos países. En relación a los problemas laborales, surge en E.E.U.U. en 1957 la sociedad de factores humanos.

Por su parte en Japón, Tanaka en 1921 publicó un libro de ingeniería humana. Además se fundó en 1964 la Sociedad Ergonómica de la Investigación Científica Japonesa.

Gutierrez, considera que la Ergonomía ha encontrado un auge considerable tanto en Europa Occidental como en los países del Este, la URSS, Canadá y E.U.A.; hacia 1968 llegó a nuestro país, cuando en el Centro Nacional de Productividad (CENAPRO) organizó la primera reunión de Ergonomía e invitó al ergónomo Sueco Nils Lundgren. A partir de entonces se ha ido extendiendo por diversos medios académicos, de servicio, industriales y en los usuarios mismos (cit. en Osborne 1990).

Aunque ya en el año de 1857 el término de ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Yastermbowski en su estudio "Ensayos de ergonomía o ciencia del trabajo", basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en el cual se proponían constituir un modelo de la actividad laboral humana.

Durante la primera guerra mundial los profesionales no sólo se preocupaban por las personas que utilizaban los instrumentos de guerra, sino que también consideraban necesario adaptar las condiciones de trabajo para aquellas personas que se encontraban fabricando dichos instrumentos. Debido a que en las empresas de armamentos y municiones los turnos habían sobrepasado las catorce horas de duración, lo que provocó sobre trabajo, tensión y fatiga a los trabajadores causando una gran cantidad de accidentes. Por ese motivo en Inglaterra los profesionales (ingenieros, psicólogos, sociólogos y médicos)

trabajaron durante y después de la guerra, interesándose especialmente por los problemas de la postura laboral y el uso de la música funcional o ambiental.

La ergonomía desde siempre ha sido una disciplina que se integra con la aportación de numerosas ciencias, teorías, metodologías y técnicas, por lo tanto se convierte en una tecnología multidisciplinaria, en la medida en que más áreas del conocimiento contribuyan al estudio y a la comprensión del proceso de la actividad y del trabajo humano esta disciplina ampliará la efectividad de sus métodos. Las disciplinas que contribuyen a su desarrollo son entre otras: Psicología experimental, antropología, fisiología, ingeniería, anatomía funcional, toxicología, fisiología climática, Psicología social, medicina del trabajo, técnica de tiempos y movimientos, el estudio del trabajo, el análisis del trabajo (del puesto, de la tarea), de incidentes críticos, de la organización del trabajo, antropometría, teoría de la información, sociología, estética, diseño, economía, derecho, Psicología del trabajo, etc.

Las ciencias biológicas proporcionan información relacionada con la estructura del cuerpo (las capacidades y limitaciones físicas del operario, las dimensiones de su cuerpo, qué tanto puede levantar de peso, las presiones físicas que puede soportar, etc.), la Psicología fisiológica estudia el funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso como determinante de la conducta, mientras que los psicólogos experimentales pretenden entender las formas básicas en que el individuo usa su cuerpo para comportarse, percibir, aprender, recordar, controlar los procesos motores, etc. Cabe señalar que sin un esquema experimental, sin datos estadísticos y sin modelos operatorios, el ergonomista se sentiría desarmado. Por último la física y la ingeniería proporcionan información similar acerca de la máquina y el ambiente con que el operador tiene que enfrentarse.

La ergonomía está integrada por otras disciplinas, las cuales examinan al individuo en el trabajo desde distintos puntos de vista, maneja los datos y los integra para incrementar la

seguridad, la eficiencia, y la confiabilidad de la ejecución del operario, para hacer su tarea más fácil y para aumentar su sensación de comodidad. De acuerdo a lo anterior Eroza y Martínez (1993), señalan que la ergonomía establece requerimientos genéricos para seres humanos típicos, normalizando, las muestras y condiciones de estudio. El diseño de un mueble, de un botón, de una silla, pueden verse inutilizados si se emplean deficientemente.

En todo trabajo, la cuestión más difícil, y a la vez más delicada, pero también la más importante, es la de la posibilidad de un rendimiento humano tolerable. Esta cuestión del rendimiento puede ser estudiada y resuelta con métodos ergonómicos, interviniendo en tal concepto las ramas de la ciencia en su sentido estricto.

Las cuestiones de la posibilidad objetiva (es decir, condicionada por factores extrahumanos) del rendimiento y de la actitud subjetiva (o sea, humana) de rendimiento son suficientemente importantes, puesto que deciden sobre el resultado económico del trabajo y sobre la actitud productiva de los trabajadores.

La cuestión de la posibilidad del rendimiento encierra, en último término, todas las otras cuestiones, en especial la de la configuración del trabajo, suscitada por la investigación del rendimiento, pues tal condición del trabajo repercute de algún modo en el rendimiento.

7.2. HIGIENE Y SEGURIDAD

Zinchenko y Munipov (1985) establecen que la ergonomía no puede prescindir de las aportaciones importantes de la higiene del trabajo, la cual estudia la influencia de los procesos laborales sobre el organismo del hombre y del influjo que el entorno industrial ejerce sobre él y elabora las normas y las medidas higiénicas para asegurar condiciones favorables del trabajo y prevenir las enfermedades profesionales. De esta manera se contribuye para asegurar, en gran parte, que el

hombre tenga un desarrollo normal, buena salud y elevada capacidad de trabajo

La ergonomía se apoya en las investigaciones realizadas por la seguridad e higiene del trabajo, ya que el objetivo de esta última es realizar argumentos científicos en relación al entorno del hombre en su trabajo. Al estudiar la ergonomía la influencia que tiene el entorno del trabajo sobre la calidad de la actividad profesional, estimula la elaboración de determinados problemas de la higiene del trabajo, también hace aportaciones a la elaboración de normas, medios y medidas orientadas a la prevención de la acción nociva de los distintos factores de dicho entorno.

Uno de los factores más importantes en relación a la salud, es el tipo de actividad que se desarrolla en la industria. En este sentido la salud está relacionada con las exigencias físicas y psicológicas de la ocupación y del ambiente de trabajo en que actúan.

Hill (1963), considera que la higiene del trabajo trata de proteger por medio de medidas de prevención, la salud del trabajador y de mantener su capacidad de rendimiento de manera constante, es decir, durante una vida lo más larga posible.

En el Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo (cap. único), se señala que dicho reglamento rige en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer a la esfera administrativa de seguridad e higiene, logrando de este modo disminuir los accidentes y enfermedades que se producen u originan en los centros de trabajo (Ley Federal del Trabajo, 1994)

Tomando en cuenta estas consideraciones se infiere que el papel e importancia de la higiene del trabajo va encaminado hacia el aumento y mejoramiento de la producción, reducción de

accidentes, de enfermedades y con ello por supuesto el progreso de la industria y la conservación del capital humano.

Para el hombre, la salud es el único capital con el que cuenta, mientras que para la industria la salud del trabajador significa mayor y mejor producción a la vez menos gastos por concepto de subsidios, indemnizaciones y ausentismo. Es tarea de los empresarios y de las agrupaciones de trabajadores, vigilar que se cumplan con las normas y procedimientos de seguridad e higiene en el trabajo en general, y así conservar la salud y bienestar de los trabajadores.

CAPITULO VIII

FORMAS PREVENTIVAS DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES EN EL TRABAJO

La ergonomía ha avanzado en el diseño de sus técnicas y las condiciones de su funcionamiento contribuyen a la elevación del contenido y de la atracción del trabajo, al mantenimiento de la salud y en definitiva, a la creación de las condiciones favorables para el desarrollo multilateral del trabajo

El trabajador resulta ser uno de los factores más importantes en la producción. Es de suma importancia centrar la atención y el estudio para el cuidado y el bienestar de los usuarios que operan las PCs, debido a que éste representa no sólo un recurso que se usa una sola vez, sino forma parte fundamental constante y ponderable para aumentar la eficiencia de la producción.

Zinchenko y Munipov (1985), manifiestan que la ergonomía esta llamada a contribuir no sólo a la creación de las condiciones óptimas de trabajo, de vida y de descanso de los hombres, sino también a la formación de nuevos valores culturales, a la creación de condiciones para el desarrollo universal del hombre.

De cierta manera la ergonomía ha cumplido con estos objetivos, dado que proporciona al operario un medio ambiente agradable, seguro, un trabajo cómodo, optimización de tareas, medios y procedimientos, microclimas, minimización de esfuerzos, condiciones humanas buenas etc..

En materia de prevención de los posibles riesgos ocasionados por el trabajo rutinario frente a los monitores de video, es necesario que el usuario conozca las formas de prevenir los posibles trastornos que de estas se originan

Ramírez (1991), señala que cuanto más bajo sea el nivel del puesto más hay que explicar cómo hay que hacer las cosas y cuanto más alto, que es lo que se debe corregir.

Debido a que uno de los motivos de los trastornos en los usuarios es precisamente la ignorancia acerca de lo que hay que hacer para prevenir posibles trastornos, se presenta a continuación una serie de formas preventivas, para evitar trastornos biofísicos.

Se considera que los factores para la atención de trabajo en forma ergonómica, es necesario poseer las siguientes características:

- * Estabilidad en el lugar de trabajo: mesas y sillas ajustables considerando que no todos los individuos son iguales.
- * Soporte acolchado que permita facilitar la lectura y hacer la labor menos cansada y tediosa.
- * Espacio suficiente entre las rodillas y la mesa de trabajo.
- * Espacio suficiente para alojar todo el equipo.
- * Soporte para descanso de pies.
- * Blindaje contra el ruido de la impresora
- * Recesos durante la jornada para relajar músculos.
- * Contar con un buen equipo informático y colocarlo de manera correcta; por ejemplo el monitor debe estar colocado al nivel de la vista con el fin de no forzar los músculos del cuello, y el teclado de tal manera que el brazo forme un ángulo de 90 grados.

8.1. CÓMO RELAJAR LOS MÚSCULOS

Es conveniente que los usuarios hagan ejercicios de estiramiento cada cinco o diez minutos; esto es de gran ayuda para su cuerpo, que no fue diseñado para estar sentado en una silla por periodos muy largos. "La única manera de evitar los dolores musculares es dejar el sitio de trabajo a intervalos regulares y, si es posible caminar un poco" (cit. por Nájera 1993). Todos los estudios sobre el cuerpo humano confirman esta idea.

Con el fin de relajar los músculos en tensión, facilitar el flujo sanguíneo y evitar la fatiga, se recomienda practicar ejercicios en el sitio de trabajo, como por ejemplo:

- **Cabeza** (rotación)
- **Hombros** (levantar los dos al mismo tiempo y uno a la vez
- **Brazos** (levantarlos y girarlos)
- **Manos** (abrir y cerrar con fuerza)
- **Columna Vertebral** (sentados, pies en el suelo, manos en rodilla y espalda, girar)
- **Abdomen** (respiración y músculos del estómago)
- **Piernas** (sentado, piernas extendidas, girar)
- **Tobillos** (piernas cruzadas, girar pie)
- **Pies** (sentado, piernas extendidas, flexionar pie)
- **Cuerpo completo** (paseos cortos)

Todo esto tiene como objetivo que el usuario trabaje parte de sus huesos, articulaciones y músculos, con el fin de que mueva todo su cuerpo o partes de él, de forma deseada, al estar operando su equipo de cómputo.

8.2. LIBERAR LA TENSIÓN DE LOS OJOS

Al parecer lo que más preocupa a los usuarios y con justa razón, son los padecimientos oculares. Estos problemas son prácticamente inevitables, por las características de la gran mayoría de los monitores basados en el tubo de rayos catódicos, sin embargo es posible reducir los riesgos manteniendo algunas precauciones.

A continuación se presentaran algunas recomendaciones para los usuarios.

- Colocar el monitor a una distancia aproximada de 80 cm. de su rostro
- Bajar la intensidad lumínica de su monitor hasta que vea los caracteres sin dificultad o aumente un poco el contraste. Con ello evitará las molestias de vista cansada.
- Utilice una pantalla con filtro en el monitor y lentes especiales, sobre todo si la oficina está iluminada con luz artificial o si trabaja por las noches.
- La pantalla debe ser con inclinación ajustable.
- No se recomienda cubiertas de acrílico de colores.
- Teclado autónomo
- Parpadear constantemente y en ocasiones dejar cerrado los ojos durante cinco o diez segundos.
- Cada vez que se comience a sentir cansancio visual, separar la mirada del monitor y ponerla en un punto lejano, eso refresca mucho los ojos.
- Cada 30 minutos, alejarse por completo de la computadora y revisar brevemente otro material de trabajo o las impresiones que haya hecho durante la jornada.
- Se debe evitar que la luz exterior incida sobre la pantalla o sobre los ojos de los usuarios.
- Se recomienda el uso de cortinas y persianas en el lugar de trabajo

- Cúbrase los ojos con las palmas de las manos y respire profundamente alivia la fatiga ocular.
- Hágase examinar la vista con frecuencia

Lo primordial es no tener la vista fija sobre el monitor toda la jornada laboral

8.3. COMO EVITAR LOS DOLORES DE MUÑECAS

Para las molestias de las muñecas se recomienda usar un soporte de manos y espalda, el primero se puede comprar o bien fabricarlo con un colchoncito de hule espuma duro. Se debe colocar frente al teclado, pues lo importante es que los brazos descansen para evitar la tensión constante. Los dolores de la espalda se pueden evitar sencillamente, utilizando una silla acolchonada, de ser posible con respaldo movible, y procurar sentarse correctamente. Después de un par de horas de trabajo y con la presión encima, suelen tomarse posiciones inadecuadas, lo que asegura una noche de insomnio. Lo mejor es sentarse derecho, exactamente frente a la máquina, con la espalda recargada en el respaldo, las piernas paralelas y los pies bien puestos en el piso.

8.4. COMO REDUCIR DOLORES DE LOS DEDOS, ESPALDA Y BRAZOS.

En el manual del Microsoft (1995), se señala que muchas de esas molestias se pueden evitar, se determina que en su mayoría éstas son provocadas por una postura antinatural del cuerpo. Se considera que además de mejorar la disposición del área de trabajo, también es importante considerar el estilo de vida: una alimentación sana, el ejercicio y el descanso ayudan a mejorar la salud y la comodidad.

Para reducir esas molestias se recomienda:

- Respirar profundamente para relajar los músculos

- Proporcionarse masajes en las manos y en los dedos para mantener las manos calientes y reducir rigidez y contracciones en los dedos
- El estiramiento del ejecutivo es un buen ejercicio para la parte superior del cuerpo. Cruce las manos detrás de la cabeza y estire los codos hacia atrás cuanto pueda mientras respira profundamente
- Encoger los hombros le ayudará a reducir la tensión y la rigidez de la parte superior de la espalda y el cuello. Para ello, alce los hombros y, a continuación, relájelos.
- Ajuste la altura del respaldo de la silla, de una manera que haya contacto entre ésta y la parte más curva de la espalda
- Si la silla dispone de apoya brazos, ajuste la altura de éstos, de manera que no sea necesario inclinarse o alzarse al usarlos
- Use alternativamente los diferentes dispositivos, como el mouse (ratón) y el teclado. Es una manera de descansar de ambos
- Presione suavemente las teclas del teclado y los botones del mouse
- Mantenga el mouse o la bola de seguimiento cerca del teclado para reducir el movimiento desde el hombro
- Deje caer relajadamente los brazos a los lados para evitar contracciones

8.5 MANEJO DEL ESTRÉS

En el capítulo V se mencionó que el estrés es uno de los padecimientos de más alto nivel en los usuarios que trabajan más de 20 horas a la semana frente a los monitores de video.

Cabe señalar que el estrés se produce cuando en el organismo se da una activación mayor de la que éste es capaz de reducir sus estrategias de afrontamiento (psicológicos y/o conductuales).

Ivancevich (1989), menciona que el estrés implica la interacción del organismo con el medio ambiente, el organismo es el humano, y el medio ambiente puede consistir en propiedades físicas (como el calor, el ruido, la contaminación etc.).

Por lo tanto el estrés es considerado como una respuesta adaptativa, mediada por las características individuales y/o por procesos psicológicos, la cual es a la vez consecuencia de alguna acción, de una situación o un evento externos que plantean a la persona especiales demandas físicas y/o psicológicas.

Las características individuales pueden abarcar variables como la edad, el sexo, la raza, las condiciones de salud y la herencia. Los procesos psicológicos pueden incluir componentes de las actitudes y creencias, los valores y muchas otras dimensiones de la personalidad, tales como locus de control y tolerancia de ambigüedad.

De acuerdo con lo anterior se plantean soluciones de tipo personal, tales como: Caminata, ejercicios, dieta, relajación, técnicas de respiración, sesiones motivacionales, etc.

Tomando en cuenta que las soluciones individuales funcionan parcialmente y temporalmente. Sin embargo a medida que se

tenga conciencia del problema, una mejor solución consistirá en adecuar el espacio y condiciones de trabajo

8.6. REDUCCIÓN EN LOS RIESGOS EN LA REPRODUCCIÓN

Como ya se mencionó en el capítulo V, los resultados de investigaciones realizadas por algunas instituciones han señalado que es probable que los monitores de video ocasionen problemas en la reproducción, al exponerse por un tiempo prolongado a estos, ya que consideran que no existe ningún otro factor que contribuya significativamente.

Nájera (1993), explica que existen ciertos factores relacionados con los riesgos de la reproducción al trabajar frente a monitores de video, es decir, factores que pueden explicar los posibles trastornos presentados durante y después del embarazo, estrés, estaciones de trabajo inadecuadas, hábitos higiénicos de trabajo y la radiación electromagnética como son: luz visible, luz ultravioleta, radio frecuencia, radiación de muy baja y extremadamente baja frecuencia y rayos X. De estas, la penúltima es la que causa mayor preocupación, debido a que este tipo de radiaciones esta asociado a campos eléctricos y magnéticos. Se tienen evidencias de que la radiación electromagnética de muy baja frecuencia produce efectos nocivos, aunque tal vez no se han entendido totalmente.

No obstante las Manufactureras de Norte América se están adheriendo a los lineamientos MPR-II, puestos por la agencia Sueca Swedak en diciembre de 1990. La cual especifica cortar los niveles de VLF (muy baja frecuencia), en un rango de 2 KHZ a 400 KHZ y ELF (extremadamente baja frecuencia), en un rango de 5 KHZ a 2 KHZ de los campos magnéticos como para los potenciales electroestaticos. Ya que aún no existen los lineamientos o Standares para la baja radiación (Askren, 1993)

Ya en EE UU algunos sindicatos, grupos de activistas y aquellos que están interesados en que el trabajo con monitores de video sea seguro, se han organizado para que las empresas

ofrezcan una mejor calidad de vida en el trabajo, para ello se valen de los siguiente medios:

CAMPAÑAS PÚBLICAS:

- Que tiendan a mejora la tecnología.
- Para impulsar la investigación

CAMPAÑAS EN EL LUGAR DE TRABAJO:

- Para que las empresas adquieran la mejor tecnología de que se disponga en el mercado.
- Para impulsar el uso generalizado de la nueva tecnología.
- Para utilizar cuando sea posible filtros o dispositivos para disminuir la radiación
- Para reducir los reflejos en la pantalla del monitor con la iluminación adecuada
- Para instalar estaciones de trabajo ergonómicos
- Para programar recesos durante la jornada laboral para aquellos que trabajan más de tres horas continuas frente a los monitores de video
- Para programar tareas variadas que no demanden más de cuatro horas diarias con monitores de video.

- Para trasladar a las mujeres embarazadas a áreas en que no se trabaje con monitores, sin afectar sus intereses económicos, prestaciones o antigüedad

Cabe señalar que aún no están confirmados de forma definitiva que los riesgos de la reproducción se deban a la radiación electromagnética; fuera de toda duda el fenómeno está en estudio. De cualquier manera no está por demás tomar las precauciones antes mencionadas previniendo así cualquier efecto que pudiese ocurrir.

Debido a la importancia que está teniendo en la actualidad este tipo de problemas, tanto en Europa y EE.UU. ya se han estado aprobando normas para proteger a los trabajadores que utilizan en forma continúa las PCs, pero sin ahuyentar a los inversionistas.

Trabajar con computadoras no tiene por que ser incómodo ni ocasionar problemas en los usuarios como los que hasta el momento se han señalado, si se trabaja de manera correcta y sin excederse. Con buenos estilos de trabajo, mejorando la posición al trabajar, etc..

OBJETIVOS

Los objetivos del programa del Servicio Social de la Carrera de Psicología se plantean en dos niveles:

• INSTITUCIONAL

Proporcionar situaciones de aplicación de la práctica que permita relacionar al psicólogo como profesional de la conducta, comprometido con la solución de problemas nacionales.

Adecuar el perfil profesional del psicólogo a los problemas nacionales prioritarios

Proporcionar situaciones que permitan detectar formas concretas de intervención psicológica como medios alternativos de docencia.

Proporcionar situaciones de intervención que permita implementar técnicas de investigación psicológica al análisis de la problemática nacional y de la eficiencia.

• ESTUDIANTIL

Desarrollar habilidades que permitan realizar acciones concretas que demuestren el dominio operacional y el conocimiento de un concepto dado.

Desarrollar habilidades que permitan abstraer y generar información técnica adquirida e integrada durante su carrera.

Desarrollar habilidades que permitan abstraer y generar información de las diferentes dimensiones de un concepto dado

• **OBJETIVOS PARTICULARES**

Desarrollar actividades relacionadas con la Psicología industrial.

Aplicar los conocimientos en la práctica

Desarrollar habilidades que permitan enriquecer los conocimientos obtenidos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

**DELEGACION POLITICA, LOCALIZACION GEOGRAFICA, SUS LIMITES Y
SERVICIOS CON LOS QUE CUENTA.**

El complejo administrativo de Petróleos Mexicanos donde se concentran todas las actividades que soportan y desarrollan a la misma institución se encuentra ubicada en Av Marina Nacional #329 perteneciente a la delegación Miguel Hidalgo. Está constituida por 2,341 manzanas, mantiene una superficie de 44.11 Km², es decir, el 3% del área total del distrito federal.

Los límites que comprenden son, por el lado norte la delegación Azcapotzalco, al este la Cuauhtémoc, hacia el sur están las delegaciones Benito Juárez, Alvaro Obregón y Cuajimalpa, y al oeste los municipios de Huixquilucan y Naucalpan del Estado de México.

La población que habita en la delegación Miguel Hidalgo cuenta con servicios de agua, luz, drenaje, pavimento y en su mayoría de vía telefónica. Además de tener instituciones educativas que van desde el nivel básico (primarias, secundarias) hasta el nivel medio superior (vocacionales, preparatorias) y superior, en este último nivel se encuentran una gran diversidad de planteles tanto particulares como públicos.

Asimismo tiene el apoyo de servicios médicos privados y públicos, representados éstos últimos por Centros de Salud de la SSA; Rubén Leñero y el Hospital de la mujer, funerarias entre otras.

Entre las más importantes se encuentra el panteón Dolores y el Español.

En el perímetro de la delegación Miguel Hidalgo, se ubica la residencia oficial de Los Pinos, así como varias Embajadas y Consulados extranjeros, razón por la cual existe un mayor

número de centros recreativos y culturales, tales como parques y lagos artificiales, museos, teatros, auditorios, etc.

HISTORIA Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DE PEMEX

Petróleos Mexicanos es una industria ligada estrechamente a los movimientos sociales y políticos del país a través de distintas épocas, y desde luego ha tenido una reducción vital en su evolución económica. Apenas es preciso decir que la expropiación de la industria, ocurrida poco después de la nacionalización de los ferrocarriles, es la acción más significativa y elocuente de un país decidido a defender sus recursos naturales y su libre destino entre la fuerte penetración de los intereses del exterior.

ACTIVIDADES

De las actividades más importantes en la industria petrolera destacan en primera instancia la exploración, que es el conjunto de tareas de campo y oficina cuyo objetivo consiste en descubrir nuevos depósitos de hidrocarburos o nuevas extensiones de los existentes, con miras a incrementar sus reservas. Con base en los descubrimientos logrados por los trabajos de exploración, empiezan las actividades de exploración (perforación) que desarrollan los campos petroleros.

Continuando con la refinación, en una serie de procesos físicos y químicos a los que se somete el petróleo crudo, la materia prima, para obtener de él, por destilación, los diversos hidrocarburos o las familias de hidrocarburos con propiedades físicas y químicas bien definidas.

Otra actividad es la petroquímica, es la actividad industrial que elabora productos para la industria de la transformación, a partir de materias primas que han tenido su origen en el petróleo, en los gases a él, o el gas natural.

Finalmente el transporte es otra de las actividades importantes de PEMEX, se utilizan autos y carros - tanques, flota petrolera (transporte marítimo) y transporte aéreo, con el objetivo primordial, de transportar con eficacia y seguridad el producto.

Cabe señalar que debido a las diferentes funciones industriales encierran un riesgo potencial de contaminación y ante esta situación la institución petrolera considera entre sus actividades, prevenir daños al medio ambiente y subsanar los que llegan a producirse mediante la ejecución de acciones preventivas y correctivas.

ESTRUCTURA DE PEMEX

Petróleos Mexicanos se conforma por ocho subdirecciones que son Producción Primaria, Transformación Industrial, Comercial, Proyecto y Construcción de Obras, Petroquímica y Gas y la Subdirección Técnica Administrativa en el cual se encuentra el Departamento Operativo de Capacitación (en dicho departamento se prestó el servicio social), cuyas funciones y actividades están dirigidos a todos los niveles jerárquicos (avanzado, medio y básico) de la organización y abarca, dentro de un esquema moderno de administración, los recursos humanos, comunes a los diversos sectores de la empresa, dejando en las divisiones y órganos corporativos la planeación, diseño y operación de sus propios programas específicos e integrales de actualización profesional y de capacitación de mano de obra. Teniendo como objetivos básicos Coadyuvar al progreso de la modernización de institución, facilitar el desarrollo del talento y creatividad del factor humano, en términos de conocimientos, experiencias, habilidades y actitudes para responder con éxito al reto de la competitividad, fortalecer la capacidad interna de gestión de la empresa, en el esfuerzo institucional de desarrollar una cultura organizacional moderna, orientada hacia la productividad y la excelencia.

En el anexo A y B se observa el esquema del Centro Administrativo y el Organigrama de Petróleos Mexicanos respectivamente.

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL SERVICIO SOCIAL

Las actividades desarrolladas en el programa de administración integral y el de informática institucional fueron auxiliar en lo siguiente:

- * Controlar los cursos programados, así como la cantidad de participantes que eran inscritos en cualquiera de los eventos
- * Atender a cada uno de los coordinadores de las ocho subdirecciones que conforman Petróleos Mexicanos, cuando llamaban para inscribir a sus participantes.
- * Auxiliar en las inauguraciones de los eventos que iniciaban semanalmente
- * Armar los expedientes de cada uno de los cursos que se iniciaban, así como llevar el control de éstos.
- * Pasar lista de asistencia a los participantes de cada evento para que a su vez se le informara a las diferentes subdirecciones cuántas personas, de las que se inscribieron, se presentaron
- * Recopilar las evaluaciones finales de los eventos, calificada por los participantes en los cuales era evaluado el instructor, el material, instalaciones y el aprovechamiento de los mismos
- * Llevar el seguimiento mensual en la PC, de los eventos que habían sido impartidos
- * Entregar cada fin de mes los concentrados de las evaluaciones de cada uno de los eventos.
- * Capturar mensualmente en la PC, las calificaciones de los participantes que asistieron a dichos eventos.

ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL CUESTIONARIO A USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO

Para realizar la presente investigación fue necesario elaborar un cuestionario que permitiera determinar el nivel de información que tienen los usuarios (rutinarios, ocasionales, nulos) de Petróleos Mexicanos, sobre los posibles trastornos biofísicos y el deterioro de los procesos de aprendizaje, memoria, percepción, sensación y la realización de actividades psicomotoras, asimismo de los riesgos biofísicos, como la alteración del ritmo cardiaco, disminución de la capacidad visual, estrés y reproducción, al exponerse a períodos prolongados frente a los monitores de video, cuando menos 20 horas a la semana.

Es importante señalar que un estudio de esta naturaleza podría enriquecerse con la inclusión de exámenes médico - psicológicos a los usuarios de los equipos de cómputo, antes durante y después de cada tiempo de operación de los sistemas, a fin de determinar si existe o no alguna alteración significativa y así mismo evaluar los riesgos potenciales que se puedan derivar por el uso excesivo de los equipos de computo personales

Dadas las condiciones de trabajo, la falta de recursos y de apoyo financiero no es factible contar con la colaboración de otras disciplinas en lo que respecta al diagnóstico médico-psicológico. Por lo tanto, únicamente se considera, como materia de análisis, las respuestas emitidas por cada usuario con respecto a su nivel de conocimientos de las PC's

Cabe destacar que la mayoría de las industrias no someten con periodicidad a estudios médico - psicológico a los trabajadores que permanecen frente a los equipos de cómputo por tiempos prolongados. Es decir, es importante considerar que en la actualidad las empresas en nuestro país, no invierten en la realización de diagnósticos profundos sobre los posibles padecimientos o riesgos potenciales por el uso de computadoras

personales, pues creen que este tipo de problemas son situaciones normales del trabajo y no de las condiciones en las que los usuarios tienen que desempeñar sus labores cotidianas.

Para la evaluación de las posibles alteraciones que se desarrollan por el uso de los PCs, en diferentes tipos de usuarios, se le asignó la categoría de **RUTINARIOS** a aquellos usuarios que operaban su equipo de cómputo de 4 a 11 horas diarias, **OCASIONALES** a los que permanecían de 4 a 25 horas a la semana y **NULOS** a aquellos que laboraban menos de 4 horas a la semana.

Sujetos

El cuestionario fue aplicado a 100 trabajadores de oficinas en Petróleos Mexicanos (en la Ciudad de México) 35 rutinarios, 35 ocasionales, 30 nulos, con un nivel de estudios medio-superior y edades de 25 a 45 años.

Material

Se utilizó un cuestionario (ver anexo C), en el cual se obtuvieron datos tales como : nombre de paquetes informáticos que el usuario manejaba, así como el porcentaje de dominio del mismo ; el tiempo de uso de las computadoras , medio por el cual ha adquirido sus conocimientos informáticos, nombre de cursos de capacitación sobre informática y si cuenta o no con computadora personal en su domicilio Asimismo cuenta con 92 preguntas clasificadas en tres secciones 1) 14 sobre los beneficios de las computadoras , 2) 27 con reactivos de los efectos nocivos de las computadoras y 3) 46 preguntas sobre la frecuencia (días a la semana, de 0 a 5 días) con las que se manifiestan posibles padecimientos durante y/o después de operar equipos de cómputo En esta sección se encuentran integradas 4 preguntas más exclusivamente para que fueran respondidas por mujeres, dado el tipo de padecimientos ahí descritos

Procedimiento

Se seleccionaron áreas de oficina en las cuales existieran equipos de cómputo, posteriormente se solicitaba la autorización del jefe del departamento para la aplicación del cuestionario a los usuarios que ahí laboraran, una vez de acceder a la entrevista se le informaba a los encuestados que la finalidad de éste era realizar una investigación universitaria para determinar los posibles padecimientos originados por el uso constante de las computadoras personales. Posteriormente se les entregaba el cuestionario explicándoles que responderían a cada pregunta cruzando el recuadro que mejor expresara su opinión.

Habiendo recopilado los 100 cuestionarios se procedió al registro, conteo y análisis de las respuestas

GRÁFICA GENERAL DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS

Los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados a 100 usuarios de equipos de cómputo de PEMEX, están representados en gráficas de columnas por porcentaje acumulado en tres diferentes grupos

- **BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS**
 - GRÁFICA GENERAL
 - GRÁFICA DE USUARIOS RUTINARIOS
 - GRÁFICA DE USUARIOS OCASIONALES
 - GRÁFICA DE USUARIOS NULOS
 - GRÁFICA DE PADECIMIENTOS EN MUJERES

- **EFFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS**
 - GRÁFICA GENERAL
 - GRÁFICA DE USUARIOS RUTINARIOS
 - GRÁFICA DE USUARIOS OCASIONALES
 - GRÁFICA DE USUARIOS NULOS
 - GRÁFICA DE PADECIMIENTOS EN MUJERES

- **PADECIMIENTOS EN MUJERES**
 - GRÁFICA GENERAL
 - GRÁFICA DE USUARIOS RUTINARIOS
 - GRÁFICA DE USUARIOS OCASIONALES

Las gráficas muestran por cada reactivo el porcentaje para cada una de las cuatro opciones señaladas en el cuestionario (estoy seguro que sí, creo que sí, creo que no, estoy seguro que no), lo que permite observar cual es la que presenta mayor porcentaje por reactivo

En la gráfica 1 se observa que los usuarios tienen conocimientos de los beneficios de las computadoras. Sin

embargo con base al cuestionario aplicado se deduce que la información con que cuentan los usuarios no está fundamentada, sólo el 4% de los usuarios contestaron saber de una forma Autodidacta, el 32% conocen los beneficios de las computadoras de forma empirica, el 67% lo han sabido por medio de cursos de informática y el 60% a través de sus compañeros(ver Gráfica 1-A), como puede observarse la mayoría de los usuarios adquirieron los conocimientos por más de dos métodos La mayor parte de las veces, es la misma práctica frente a los equipos de cómputo, la que proporciona un grado de conocimientos sobre los beneficios que se pueden aprovechar a través de las computadoras. El grado de conocimientos sobre la amplia gama de oportunidades que brindan estos aparatos no son conocidos del todo, y la gran mayoría de los usuarios sólo manifiestan conocer aquellos beneficios que particularmente están vinculados con su trabajo.

Se encontró que los usuarios que cuentan con información de los beneficios de la computadora se debe entonces a que gran parte de ellos cuentan con una computadora personal por oficina como mínimo. Además, el 61% de los encuestados han recibido más de dos cursos de computación impartidos por la misma empresa y el 100% de los usuarios que contestaron el cuestionario están entre un nivel académico medio-superior o su similar y superior.

GRÁFICA GENERAL DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS

Se observa en la gráfica 2 que los usuarios no conocen ampliamente el tipo de trastorno a los que están expuestos por hacer uso excesivo de los monitores de video. Aunque también se puede apreciar cómo en algunos de los reactivos los usuarios incrementan el rango, no por ello se considera que los usuarios conozcan ampliamente información acerca de los efectos de las PCs

GRÁFICA GENERAL DE LOS PADECIMIENTOS EN LAS MUJERES

En la gráfica 3, se encontró que los usuarios del sexo femenino no presentaron ningún padecimiento, es decir, de las 24 mujeres que contestaron el cuestionario, entre rutinarios y nulos no reportaron alteración alguna

Sin embargo, deberían tomarse las medidas necesarias para evitar de alguna forma la radiación electromagnética que emite el monitor directamente a los usuarios, disminución del estrés, mejorar las condiciones de trabajo, mantener las condiciones de higiene de trabajo adecuados, ya que se considera que alguno de estos o la combinación de alguno de estos factores podrían estar asociados con las alteraciones sobre todo con las mujeres embarazadas.

A continuación se presentan los resultados de acuerdo al tipo de usuario (rutinario, ocasional, nulo) para tener un panorama más específico, además de observar que diferencias hay entre cada uno de ellos.

RESULTADO DE LOS USUARIOS RUTINARIOS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS

Los resultados de la gráfica 4 demuestran que los usuarios conocen información de los beneficios de las computadoras, pero como se menciona en la gráfica (1), no están seguros de la información que poseen. No obstante se infiere que parte de la información con que cuentan los usuarios rutinarios se debe a los cursos de capacitación de informática impartidos por PEMEX. Además de que los usuarios permanecen de 4 a 11 horas diarias y en ocasiones este tiempo se llega a incrementar. Otro factor importante que se encontró es que 12 de 41 usuarios cuentan con computadora en sus hogares, lo que les permite estar más en contacto con estos dispositivos. Todo ello influye de alguna forma para que el usuario obtenga mayor información sobre los beneficios de las computadoras.

LOS USUARIOS RUTINARIOS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS

Los resultados de la gráfica 5 demuestran que los usuarios no tienen un conocimiento amplio de los trastornos a los que están expuestos al permanecer por tiempos excesivos frente a los monitores de video. Aunque en los reactivos 2,11,12,13,y,14 se registran porcentajes altos, esto no quiere decir que los usuarios conozcan la información acerca de los efectos nocivos.

En lo que respecta a los padecimientos en las mujeres, la gráfica(6), señala que las 12 mujeres que contestaron el cuestionario, no padecen trastorno alguno derivado por el uso de la computadora.

RESULTADOS DE LOS USUARIOS OCASIONALES DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS

Con base a los resultados se puede aseverar que los usuarios en la mayoría de los reactivos poseen porcentajes considerables de conocimientos sobre los beneficios de las computadoras

Es así como se puede observar que el grado de conocimientos entre los usuarios rutinarios y ocasionales en lo que respecta a los beneficios coinciden con el 71% del nivel de los conocimientos informáticos

RESULTADOS DE LOS USUARIOS OCASIONALES DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS.

Como se observa en estos resultados al igual que los usuarios rutinarios, se desconocen los posibles efectos a los que están expuestos al permanecer por periodos prolongados frente al monitor de video.

En lo referente a los posibles padecimientos en las mujeres, en la gráfica 9 se observa que al igual que en los usuarios rutinarios, no se encontró trastorno alguno derivado por el uso de la computadora.

RESULTADOS DE LOS USUARIOS NULOS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS, EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS Y LOS PADECIMIENTOS EN MUJERES

Tal vez parezca extraño que los usuarios nulos tengan aproximadamente el mismo nivel de conocimientos que los otros dos tipos de usuarios, si se toma en cuenta que estos no cuentan con un número de cursos informáticos significativos, no utilizan las computadoras como lo hacen los rutinarios y ocasionales. Pero si cuentan con un nivel académico entre medio superior y superior, 6 de 25 usuarios nulos cuentan con

PC, confirmando con ello lo que se mencionó en la gráfica general, de no ser necesario dentro de PEMEX hacer uso constante de las computadoras ya que se puede tener información de forma autodidacta, empírica, por cursos y por compañeros.

Cabe hacer mención que durante la aplicación del cuestionario en los usuarios nulos, al momento de resolver cada reactivo pretendieron demostrar conocer ampliamente los efectos nocivos que se pueden ocasionar por el uso constantes de éstos dispositivos.

RESULTADOS GENERALES DE LOS PADECIMIENTOS EN LOS USUARIOS (5 DIAS A LA SEMANA)

Los resultados de acuerdo a las gráficas de los cien cuestionarios que se aplicaron en la industria petrolera, demuestran que los usuarios que respondieron a dicho cuestionario desconocen los efectos negativos a los que están expuestos en periodos prolongados frente a la computadora. Respecto a los padecimientos en las mujeres, sobre todo en aquellas que están embarazadas no se detectó alteración alguna. En cuanto a los padecimientos en usuarios rutinarios, ocasionales y nulos (cinco días a la semana) se detectó que existe mayor incidencia en los usuarios rutinarios y ocasionales (ver cuadro 1). Los padecimientos más comunes en estos son, dolores de cabeza, cuello y de espalda, tensión muscular, vulnerabilidad a las enfermedades, irritación en los ojos, fatiga, problemas circulatorios, disminución de la percepción auditiva, disminución de la capacidad de relaciones humanas, disminución de la capacidad de análisis de problemas y toma de decisiones, irritabilidad con las personas que lo rodean y padecimientos de depresión y debilidad.

Mientras que los usuarios nulos reportaron dolores de cabeza dolores de espalda, tensión muscular, irritación en los ojos, tensión en los músculos de los ojos, falta de energía para realizar otras actividades. Hay que considerar que éste tipo de usuarios utiliza esporádicamente la computadora, por lo que no están habituados al trabajo constante frente a estos aparatos electrónicos.

Los resultados no son significativos, es decir, los usuarios no sufren aún severos padecimientos como ocurre en otros países según los autores mencionados en esta investigación. No obstante por mínimos que resulten los datos dan pauta para poner atención a éstas alteraciones y comenzar a dar alternativas de solución y prevención por que conforme pase el tiempo se puede presentar y de forma seria.

PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Las computadoras han venido a liberar al hombre de una gran parte de sus rutinas mentales. Consideradas hoy en día como herramientas de cálculo capaz de procesar cualquier clase de información y procesarla a velocidades muy altas y que es aplicable a la solución de problemas de cualquier rama del conocimiento humano.

Así también de los efectos biofísicos originados en el usuario al permanecer por tiempos excesivos frente a los monitores de video. Por ejemplo: problemas en el sistema esqueleto-muscular, la visión, la reproducción y el estrés. Producidos en su gran mayoría por el uso inadecuado de los monitores, de malos hábitos de trabajo, de espacios inadecuados y en pequeña parte por el efecto de las radiaciones que emite el propio monitor.

Sin embargo, ni industrias, ni científicos le han dado la importancia necesaria para poder prevenir estos posibles trastornos biológicos, mucho menos en investigaciones sobre los efectos físicos en los usuarios, considerados como uno de los factores más importantes en la producción.

Con base a lo anterior se propone que a los usuarios de estos dispositivos se les incluyan dentro de sus cursos de capacitación, las medidas y técnicas de prevención, como son las características ergonómicas que debe reunir el área de trabajo, como relajar los músculos, como liberar la tensión de los ojos, como reducir los riesgos de la reproducción etc., al estar trabajando frente al monitor de video por tiempo excesivo.

En el ámbito psicológico, son muchas las aplicaciones de la computadora como instrumento de medición conductual de gran velocidad y precisión. Se utiliza como ya se mencionó en el capítulo no sólo en algunos aspectos de lectura y comprensión, orientación vocacional, psicometría clásica, sino además en educación especial.

Sin embargo, la revolución científica-técnica le ha conferido a la Psicología una tarea, la investigación de los posibles efectos

cognitivo-conductual a los que están expuestos los usuarios que hacen uso inadecuado de sus computadoras personales.

Se ha contemplado abiertamente que la tecnología ha llevado al hombre a una delegación de funciones, es decir, inconscientemente el hombre permite que la computadora realice actividades que a él le corresponden, lo cual puede ocasionar que éste pierda su capacidad de recuperación de información, así como la ejercitación de la misma al hacer uso constante de estos dispositivos, asimismo puede perder la capacidad de atención, de cálculo, solución de problemas, pensamiento creativo, relaciones humanas, trabajar en equipo, etc.

Con relación a lo anterior y habiendo comprobado la falta de información y de estudios al respecto, le confiere entonces al psicólogo el estudio y la investigación más profunda de los posibles trastornos que puede acarrear a los usuarios el trabajar por tiempos prolongados frente a los equipos de cómputo.

De esta manera se sabrá acerca de los beneficios de las computadoras, así como también que medidas pueden ser utilizadas para prevenir la salud física y mental del usuario.

CONCLUSIONES

La inteligencia del hombre es asombrosa, éste ha sido capaz de crear infinidad de instrumentos poderosos que lo han liberado de engorrosas tareas rutinarias. Es decir, el avance del hombre se ha realizado a través de una sucesiva delegación de funciones; para poder continuar hacia adelante, cada vez que el hombre ha llevado a cabo una operación ha inventado después una máquina para que lo realice por él.

Así como se habla de las maravillas que el hombre ha creado y de los beneficios que se han logrado para la humanidad, es necesario observar que también la inteligencia del hombre ha creado problemas que su propia inteligencia actual no puede resolver, como el que ha traído justamente el más grande invento de los hombres: la computadora.

Se ha convertido en un elemento fundamental en las empresas, organizaciones e incluso en la vida diaria de cada individuo. Muchas de las actividades que realizaba el hombre ahora son efectuadas por las máquinas, por ejemplo: cálculos estadísticos, clasificación de información, cálculos complejos de aerodinámica, elaboración de nómina, lectura de electrocardiogramas, etc.

La computadora esta modificando nuestro mundo, así como ha traído muchas formas que benefician a los individuos y a la sociedad, también afecta nuestras vidas en alguna forma que no son benéficas. El desplazamiento, o eliminación de trabajo, es uno de los problemas más fuertes que enfrenta la sociedad. La deshumanización, automatización, enajenación, etc., también representa otra gran problemática.

Otro problema consiste en los riesgos biofísicos que se presentan en los individuos que hacen uso inadecuado y se exceden en el uso de las computadoras. Otro más, y en lo particular al que se le debe dedicar mayor atención por sus consecuencias, es el que se refiere a los posibles trastornos psicológicos, tales como el deterioro de los procesos de aprendizaje, percepción, memoria, sensación y realización de actividades psicomotoras.

La interacción excesiva con las computadoras comienza a limitar al hombre en gran medida en el incremento de sus conocimientos, debido a que las actividades que realizan son meramente automáticas, basta con que oprima una tecla para realizar su trabajo, debilitando en sí mismo la capacidad de asociación, atención, comprensión, expresión verbal, habilidades motrices, recuerdo, procesos perceptivos y la resolución de problemas. Puede ser el caso de que el usuario ya no guarda información que le ayude a dar solución a cualquier problema de su vida diaria, sino más bien guarda información acerca de qué tecla debe oprimir para darle solución a la situación que se le presente con respecto al trabajo que en su momento realiza. Por lo que cabe preguntarse dónde quedo el proceso de memoria (codificación, almacenamiento, retención y recuperación de la información).

Dado los adelantos tecnológicos que las computadoras ofrecen cada día, el hombre va adaptándose y ha empezado a sufrir cambios en su manera de procesar las sensaciones en percepciones, debido a la forma en que se presentan las imágenes que de éste recibe. Esto se puede observar a través del programa denominado "Realidad Virtual", en el cual se perciben imágenes en tercera dimensión que le transportan a la creencia de tener "contacto real" con los objetos. Las imágenes son proyectadas con propiedades tales como forma, figura, fondo y textura (apariencia) tal y como son en la realidad. Este programa se caracteriza por mantener al espectador prácticamente como si se encontrara en el mismo lugar de la acción bajo las condiciones que éste ofrecería en la realidad. En este caso, el sujeto, por lo tanto, se adapta a los accesorios con los cuales tiene que activar el programa en cuestión, de tal forma que algunos de sus sentidos son manipulados por la misma acción o efectos visuales del sistema.

Ahora bien, en relación al psicólogo, aún está a tiempo de analizar, estudiar y en su caso prever los posibles trastornos que pudieran ocasionar las computadoras en los usuarios, ya que en la actualidad no hay estudios o la poca información que existe revela muy pocos datos al respecto, por lo que se requiere de una mayor participación del psicólogo para determinar de una forma más clara y objetiva los daños que pudieran presentarse en los usuarios al exponerse por tiempos prolongados ante los monitores de video.

El psicólogo no debe dejar a un lado este problema, no debe subestimar los efectos que a corto o a largo plazo se pueden presentar por el uso indebido los sistemas de cómputo, por lo que también es necesario que se agrupe con otras disciplinas como la medicina, la ingeniería y la ergonomía, entre otras, a fin de determinar con exactitud, si existe algún riesgo potencial por el uso constante de estos equipos electrónicos, y así de esta manera descartar o bien a confirmar los mitos que de estos se han generado últimamente.

En lo que respecta a la encuesta realizada a los usuarios de los equipos de cómputo y con base en los resultados obtenidos en la presente investigación, se determina que aún en México y en particular en Petróleos Mexicanos no se detectaron padecimientos severos como consecuencia del uso prolongado de las computadoras en los usuarios.

Se observa que en estas oficinas de PEMEX aún no afecta el uso inadecuado de la computadora, como ya sucedió en otros países según lo demuestran las publicaciones presentadas en el capítulo V, donde se pueden ver los trastornos por el uso constante de las computadoras personales en aquellos usuarios que permanecen por periodos prolongados (más de 20 hrs a la semana).

Tal vez el tiempo es uno de los factores que han influido para que afortunadamente esto no suceda aún en PEMEX y en la mayoría de las industrias en México, ya que hasta hace algunos años se comenzó hacer uso constante de los sistemas de cómputo, precisamente al darse cuenta que era una herramienta que facilitaba las labores cotidianas.

Sin embargo, a medida que pasa el tiempo los usuarios de cómputo de PEMEX se verán envueltos en una serie de padecimientos si no comienzan a tomar las medidas necesarias para prevenir los posibles trastornos a los que están expuestos a permanecer por tiempos prolongados y por las mismas condiciones de trabajo.

Esto debe tenerse presente porque aunque fue mínima la cantidad que manifestaron (en el cuestionario aplicado en la industria petrolera) tener algunas molestias sobre todo en la

vista y en el sistema esquelético-muscular, así también en el aspecto cognitivo conductual que en lo particular es donde debe ponerse atención a los cambios que puedan surgir.

Tal vez hoy en día no se le dé la importancia requerida, pero a medida que pasa el tiempo y si no se toman las medidas necesarias es posible que se presenten los primeros casos severos. Por lo que es importante que las ciencias interesadas en el bienestar del ser humano comiencen a tomar las medidas necesarias. Entre ellas esta la Psicología Experimental la cual debe considerar este problema.

En muchos aspectos de la vida ordinaria los problemas son muchos y las soluciones pocas por lo que se plantea incluir en las capacitaciones de informática el adiestramiento acerca de las técnicas a las que puede recurrir el usuario con la finalidad de prevenir los posibles trastornos a los que están expuestos.

Es tiempo de no permitir que la computadora creada para servir a los fines del individuo se convierta en un monstruo, causando severos daños en el hombre. Que en lugar de que ayude al hombre la máquina esta triunfando sobre él. Que no se llegue a decir como el aprendiz de hechicero que mirando horrorizado a las fuerzas que ha desatado y que ahora es incapaz de dominar, grita desesperadamente: "los espíritus que he evocado no los puedo ahora despedir".

REFERENCIAS

Awad, M. E. (1978) Procesamiento automático de datos. México: Diana

Askren, S. (1993) New crop monitors generate low radiation and low demand U.S.A. Hardware monitors P.80

Avala, Sn. M. (1992) Introducción a la computadora. Universidad Nacional Autónoma de México. Porrúa.

Bertram, R. (1984) El computador pensante. Madrid: Catedra S.A.

Bossuet, G. (1985) La Computadora en la Escuela. Buenos Aires: Paidós S.A.

De Krol. (1996) Internet México. McGraw-Hill

De Vega, M. (1986) Introducción a la Psicología Cognitiva. México: Alianza

Donal H S (1990) Computación conceptos y aplicaciones a las computadoras personales. México. McGraw-Hill.

El mundo de la computación. (1984). Barcelona: Océano. 4

Erosa, E., Martínez, C. (1993) Interacción con computadoras. México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM

Fritz, P. (1965) La enajenación del hombre moderno. México. Serie popular era

Furger, R. (1993) Danger at your fingertips. P.C. World

Gordon, B. D. (1970) Introducción a las computadoras electrónicas México Continental

Harvey, D. "Health and safety first", USA, Feature, October, 1991.

Hilf, H. H. (1963). La ciencia del trabajo Madrid: Rialp

Hinojosa, R. C. (1990) Ciencia y desarrollo La era digital. Psicología con ayuda de la computadora. 15

Horowitz, J. (1993). El manco del teclado. México: Uno mismo.

Ivancevich, M. J. (1989) Estrés y trabajo. México: Trillas.

Kirkpatrick, D. (1988). How safe are video Terminals. U.S.A.: Technology.

Loftus, E. (1984). Memoria México: Continental.

Machado, L. A. (1975) La revolución de la Inteligencia. Barcelona Seix Barral

Microsoft natural keyboard manual del usuario. (1995) U.S.A.: Microsoft corporation

McCormick, E. (1980) Ergonomia Barcelona: Gustavo Gil

Montmollin, M. (1971) Introducción a la ergonomía. Madrid Aguilar.

Mora, J. L. (1974) Introducción a la informática México Trillas

Murray-Lasso, M. A. (1991) Universo de la computación México: El universal.

Nájera, F (1993) Riesgos potenciales contra la salud asociados al uso de los monitores de video de las computadoras personales México Ingeniería petrolera IMP

Nueva Ley Federal del Trabajo. (1994). México: Garza, S. A..

Oborne, D (1990) Ergonomía en acción México Trillas.

Peter, B (1989) Computadores de la quinta generación Madrid Paraninfo S.A.

Ramírez, C (1991) Ergonomía y productividad México Limusa.

Rodlow, J (1988) Informática: las computadoras en la sociedad México McGraw-Hill.

Rose, J (1977) La revolución cibernética México Fondo de cultura económica.

Sánchez, J. A. (1995) Multimedia México: PC memo_ 90

Squire, E (1982) La computadora un auxiliar indispensable México Fondo educativo interamericano. P 154

Víctimas de la computadora.(1993). PC Magazine_ 3

Weinstein, S M y Keim, A (1970) Principios básicos de las computadoras México Nueva colección labor.

Wiener, N. (1981). Cibernética y sociedad. México: Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología.

Yaroshevsky, M. G. (1979). La psicología en el siglo xx. México: Grijalbo. P 9

Zenon W. P. (1975). Perspectivas de la revolución de las computadoras. Madrid: Alianza.

Zinchenko, V. Munipov, V. (1985). Fundamentos de ergonomía. Moscú: Progreso.

ANEXO

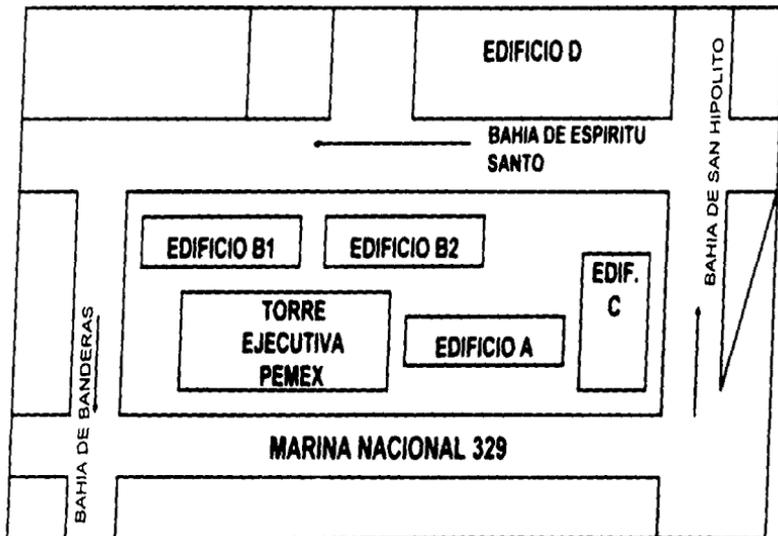
ANEXO A

CENTRO ADMINISTRATIVO PEMEX

SUPERFICIE = 3 500 M

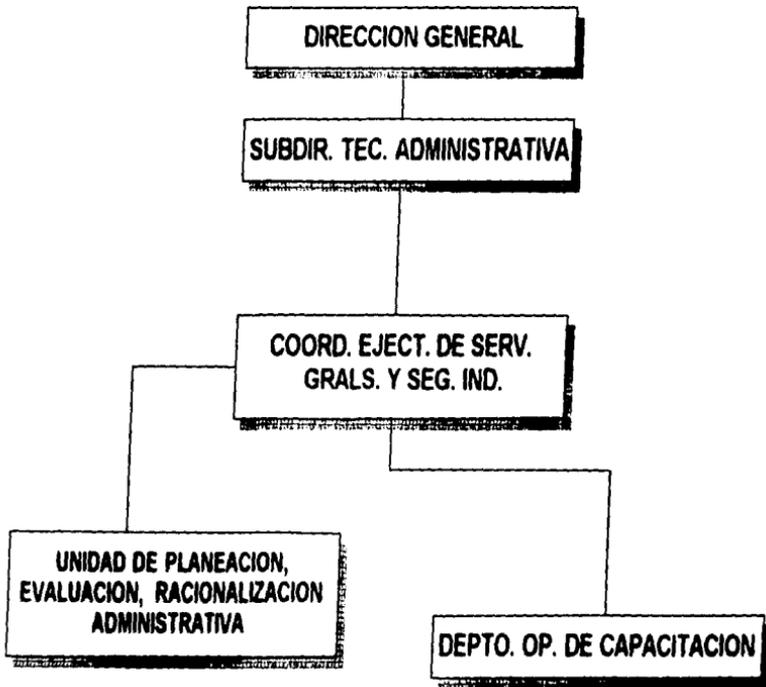
POBLACION = 17 000

N



ANEXO B

ORGANIGRAMA PETROLEOS MEXICANOS



ANEXO C

DATOS DEL USUARIO

NOMBRE DE PAQUETES INFORMATICOS QUE MANEJA

| | 25% | 50% | 75% | 100% |
|------------|-----|-----|-----|------|
| 1.- _____ | () | () | () | () |
| 2.- _____ | () | () | () | () |
| 3.- _____ | () | () | () | () |
| 4.- _____ | () | () | () | () |
| 5.- _____ | () | () | () | () |
| 6.- _____ | () | () | () | () |
| 7.- _____ | () | () | () | () |
| 8.- _____ | () | () | () | () |
| 9.- _____ | () | () | () | () |
| 10.- _____ | () | () | () | () |

TIEMPO DE USO DE LA PC: RUTINARIO () OCASIONAL () NULO ()

TIEMPO EN HORAS AL DÍA DE OPERACION FRENTE AL MONITOR: _____ HRS

FRECUENCIA: LUNES () MARTES () MIERCOLES () JUEVES () VIERNES ()

TOTAL DE HORAS A LA SEMANA: _____

CONOCIMIENTOS INFORMATICOS ADQUIRIDOS A TRAVÉS DE:

CURSOS () AUTODIDACTA () EMPIRICO () COMPAÑEROS ()

OTRO: _____

NOMBRE DE CURSOS RECIBIDOS

VERSION

COMPAÑIA

PERIODO

| | | | |
|----------|-------|-------|-------|
| 1. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 2. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 3. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 4. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 5. _____ | _____ | _____ | _____ |

CUENTA CON EQUIPO DE COMPUTO EN SU DOMICILIO: SI () NO ()

TIEMPO EN HORAS A LA SEMANA DE TRABAJO: _____

INSTRUCCIONES : POR FAVOR RESPONDA A CADA PREGUNTA CRUZANDO EL RECUADRO QUE MEJOR EXPRESA SU OPINION

1.- BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS.

DE LOS SIGUIENTES DATOS ESTADISTICOS ¿ SABIA USTED QUE LA COMPUTADORA... ?

| | | | | |
|--|---------------------|-------------|-------------|---------------------|
| 1. LA COMPUTADORA LIBERO AL HOMBRE DE UNA GRAN PARTE DE SUS RUTINAS MENTALES | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 2. ES CONSIDERADA COMO UNA HERRAMIENTA DE CALCULO CAPAZ DE PROCESAR CUALQUIER CLASE DE INFORMACION Y PROCESARLA A VELOCIDADES MUY ALTAS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 3. GRACIAS A LA COMPUTADORA EN EL CAMPO DE LA CIENCIA SE HAN PODIDO LOGRAR COSAS QUE NO SE HUBIERAN ALCANZADO DE OTRA FORMA. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 4. EN LA INDUSTRIA ES UNA HERRAMIENTA INDISPENSABLE PARA LA ELABORACION DE LOS PROCEDIMIENTOS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 5. EN LA EDUCACION SE HA CONVERTIDO EN UN FACTOR CLAVE PARA LA INVESTIGACION Y ANALISIS NUMERICO, TANTO PARA ESTUDIANTES, COMO PARA EL CUERPO DE MAESTROS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 6. LA FALTA DE COMPUTADORAS EN LAS ESCUELAS YA ES UNA DESVENTAJA | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 7. SE PUEDE CONTROLAR EFICAZMENTE LOS SIGNOS VITALES DE LOS ENFERMOS, AL MISMO TIEMPO CENTRALIZA LOS CUIDADOS DE TODA LA INSTITUCION | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 8. HOY EN DIA SON UTILIZADAS EN LUGARES TOTALMENTE PUBLICOS INCLUSO EN EL PROPIO HOGAR, ASI COMO EN LOS CENTROS COMERCIALES PARA MEJORAR LOS SERVICIOS AL CONSUMIDOR | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 9. SON MAQUINAS QUE SE CONTROLAN ASI MISMAS MEDIANTE CIRCUITOS CERRADOS SIN INTERVENCION HUMANA | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 10. LA AUTOMATIZACION REDUCE CONSIDERABLEMENTE EL TIEMPO DE LAS TAREAS, LABORES DIARIAS, FUNCIONES, ETC | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 11. LA AUTOMATIZACION HA PENETRADO EN TODO EL REINO DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 12. SE ENCARGA DE LAS ENGORROSAS TAREAS DE Rutina procesando los datos, mayor exactitud y rapidez que la que puede ofrecer el hombre | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 13. SON DISPOSITIVOS QUE OPERAN CONTINUAMENTE DURANTE MESES SIN PARAR, SIN SUFRIR ABURRIMIENTO O FATIGA, INCLUSO EN CONDICIONES AMBIENTALES ADVERSAS | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 14. GRACIAS A LA EXACTITUD Y RAPIDEZ CON QUE PROCESA LA INFORMACION SE LOGRAN EVITAR INNUMERABLES FALLAS Y RETRASOS EN LOS TRABAJOS | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |

2. EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS

DE LOS SIGUIENTES DATOS ESTADÍSTICOS : SABÍA USTED QUE LA COMPUTADORA... ?

| | | | | |
|--|---------------------|-------------|-------------|---------------------|
| 1. HA TRAÍDO CONSIGO LA AUTOMATIZACION, ES DECIR LA REDUCCION DEL TIEMPO Y CON ELLA LA ENAJENACION DEL HOMBRE CONVIRVIENDOLO A INCREMENTAR SUBSTANCIALMENTE EL OCIO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 2. MILES Y MILES DE TRABAJADORES DE LINEA DE ENSEMBLE SE HAN VISTO DESPLAZADOS POR LA AUTOMATIZACION. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 3. LOS TRABAJADORES PIERDEN SU AUTOESTIMA, SU SENTIDO DE VALIA PERSONAL Y SU FORMA COMO SE DEFINEN A SI MISMOS EN RELACION CON LA SOCIEDAD, AL SENTIR QUE SE LES DA MAS VALOR A LA COMPUTADORA QUE A EL MISMO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 4. A MEDIDA QUE LA COMPUTADORA ASUME MAS TAREAS RUTINARIAS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION, EL HOMBRE PUEDE TENDER A MOSTRARSE PEREZOSO EN SU RAZONAMIENTO, PERDIENDO CON ELLO SU CREATIVIDAD GENERAL. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 5. EL AVANCE TECNOLÓGICO A LLEVADO AL HOMBRE A TENER MAS TIEMPO LIBRE Y NO SABE QUE HACER CON EL. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 6. QUE LOS USUARIOS DESPERDICIAN SU TIEMPO EN ACTIVIDADES QUE NO LE PERMITEN DESARROLLAR SU CREATIVIDAD MENTAL. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 7. LA AUTOMATIZACION A LLEVADO AL HOMBRE A LIMITARSE A UTILIZAR PALANCAS, OPRIMIR BOTONES O TECLAS PARA REALIZAR SUS ACTIVIDADES. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 8. QUE EL OCIO PUEDE AMENAZAR LAS VIDAS INDIVIDUALES Y AUN TODAVIA LA SOCIEDAD, EN FORMA TAN SEGURA Y AMPLIA COMO SUCEDE CON EL DESPLAZAMIENTO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 9. ALGUNOS ESTUDIOS SEÑALAN QUE EL HOMBRE NO SABE QUE HACER CON SU TIEMPO LIBRE, EXCEPTO ENTREGARSE A ACTIVIDADES INÚTILES O EMBURTECIENTES. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 10. GRAN PARTE DE LOS DESORDENES ESQUELETO-MUSCULARES EN LOS USUARIOS, SE DEBE AL MAL USO DE LOS MONITORES DE VIDEO, DE LOS MALOS HABITOS DE TRABAJO, DE ESPACIOS INADECUADOS Y POR EFECTO DE LA RADIAION QUE EMITE EL PROPIO MONITOR. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 11. LOS USUARIOS DE LAS COMPUTADORAS SE QUEJAN CON MUCHA FRECUENCIA DE LOS PROBLEMAS DE LA VISTA. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 12. EL BRILLO DE LA PANTALLA, LA ILUMINACION INSUFICIENTE DEL ESPACIO Y LA POSICION INADECUADA, PRODUCEN COMUNICANTE VISION BORROSA, TENSION EN EL OJO, FATIGA VISUAL, DOLORS DE CABEZA, Y DIFICULTAD EN EL ENFOQUE. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 13. EL TRABAJO COMUN DE LAS COMPUTADORAS TRAE COMO RESULTADO, LA TENSION DE LOS MUSCULOS DEL OJO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 14. EL ESTRÉS SE PRODUCE POR LAS CONDICIONES FISICAS DEL TRABAJO: PERMANECER TODO EL DIA SENTADOS, VISTA FIJA SOBRE PUNTOS LUMINOSOS, CONDICIONES INADECUADAS DE ILUMINACION, ETC. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 15. LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS SOBRE LOS TECLADOS Y DISPOSITIVOS DE CONTROL TRAE COMO CONSECUENCIA DESORDENES EN MUÑECAS, MANOS, ANTEBRAZOS Y Codos. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 16. EL PERMANECER MAS DE 20 HORAS A LA SEMANA FRENTE A MONITORES DE VIDEO REALIZANDO TRABAJOS DE TIPO REPETITIVO Y BAJO PRESION, PRODUCE SERIOS PROBLEMAS DE ESTRÉS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 17. EL ESTRÉS ESTA ASOCIADO A PAROS CARDIACOS Y ALGUNOS ESTUDIOS INDICAN QUE SU INCIDENCIA ES EL DOBLE EN LOS USUARIOS DE LAS COMPUTADORAS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 18. DESPUES DE SEMANAS Y MILES DE TRABAJO FRENTE A LA COMPUTADORA ES POSIBLE SI TIEN PUNZADAS EN LA ESPALDA, EXTREMA TENSION MUSCULAR EN HOMBROS Y CUELLO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |

| | | | | |
|--|---------------------|-------------|-------------|---------------------|
| 19. QUE LAS EMPRESAS ACUSADAS DE DISCAPACIDADES SON LA APPLE, IBM, AT&T, ENTRE OTRAS | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 20. EL 87% DE LOS USUARIOS DE PC DE TIEMPO COMPLETO SUPLEN DOLORS DE CABEZA, EL 48% DE CUELLO, EL 7% DE ESPALDA, Y EXTREMA TENSION MUSCULAR EN LOS HOMBROS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 21. A MEDIDA QUE LOS TEJIDOS SE HINCHAN E INFLAMAN EMPREZAN A PRESIONAR LOS NERVIOS CAUSANDO TEMBLORES Y DEBILIDAD EN LOS DEDOS POR EL USO EXCESIVO DEL TECLADO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 22. SI LAS LESIONES ORIGINADAS POR TIEMPO PROLONGADO NO SON TRATADOS A TIEMPO LOS USUARIOS PUEDEN PERDER SU CAPACIDAD DE ASIR Y TENER PROBLEMAS PARA MANIPULAR SIMPLES OBJETOS COTIDIANOS | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 23. QUE UNO DE LOS SINDROMES MAS COMUNES ES EL DEL CAPTURISTA QUE CAUSA SEVEROS DOLORS DE MANOS, MUSCULAS Y BRAZOS. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 24. EL ESTRÉS, AREAS DE TRABAJO, MALOS HABITOS HIGIENICOS DE TRABAJO Y LA RADIACION ELECTROMAGNETICA, ESTAN ASOCIADOS CON PROBLEMAS DE LA REPRODUCCIÓN. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 25. MUJERES EMBARAZADAS QUE OPERAN SU PC POR MENOS DE 20 HORAS A LA SEMANA REPRESENTAN EL 70% DE PROBABILIDAD DE ABORTOS, PERO AQUELLAS QUE OPERAN MAS DE 20 HORAS A LA SEMANA TIENEN EL RIESGO DE ABORTAR | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 26. LOS CAMPOS MAGNETICOS PULSADOS, SIMILARES A LOS QUE PRODUCEN LOS MONITORES PRODUCEN DAÑOS A LOS EMBRIONES DE RATAS Y POLLOS | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 27. EL PERMANECER SENTADO OPERANDO LA PC PUEDE OCASIONAR ALTERACIONES EN EL SISTEMA CIRCULATORIO. | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |

J. PADECIMIENTOS

INFORMACION EstrictAMENTE CONFIDENCIAL

INDIQUE CON QUE FRECUENCIA MANIFIESTA O HA MANIFESTADO LOS SIGUIENTES PADECIMIENTOS DURANTE Y/O DESPUES DE OPERAR LOS EQUIPOS DE COMPUTO.

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PADECE DOLOR EN LA CABEZA DURANTE Y/O DESPUES DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | SUFRE DE DOLOR EN EL CUELLO DURANTE Y/O DESPUES DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | PADECE DE DOLOR EN LA ESPALDA DURANTE Y/O DESPUES DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | SUFRE DE TENSION MUSCULAR EN LOS HOMBROS DURANTE Y/O DESPUES DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | SE LE IRITAN LOS OJOS CUANDO TRABAJA FRENTE A SU COMPUTADORA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | PADECE DE TENSION EN LOS MUSCULOS DE LOS OJOS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | PADECE DE TENSION E INFLAMACION EN LOS DEDOS, MUÑECAS, MANOS Y BRAZOS POR ESTAR TECLANEANDO CONSTANTEMENTE LOS TABLEROS DE SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | PADECE DE VULNERABILIDAD A LAS ENFERMEDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | PADECE DE IRREGULARIDAD CON LAS PERSONAS QUE LO RODEAN EN LA CASA Y EL TRABAJO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | SIETE: LE FALTA ENERGIA PARA REALIZAR ACTIVIDADES DESPUES DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | PADECE DE SENTIMIENTOS DE DEPRESION Y DEBILIDAD | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | SE FATIGA FACILMENTE | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 | PADECE INSOMNIO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | PADECE PROBLEMAS CIRCULATORIOS AL OPERAR POR PERIODOS PROLONGADOS SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | PADECE ALTA PRESION SANGUINEA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | PADECE DE VECERA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 | PADECE FALTA DE APETITO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 | REALIZA ALGUN EJERCICIO DIARIO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19 | REALIZA ALGUN EJERCICIO DURANTE Y/O DESPUES DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 | PRESENTA PROBLEMAS DE IMPOYENCIA SEXUAL | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 | SU CAPACIDAD DE MEMORIZAR DISMINUYE AL DEJAR QUE LA MAQUINA LO HAGIA POR SI MISMO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE RECORDAR DATOS RELEVANTES AL DEPENDER CASO DE SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23 | DISMINUYE LA CONFIANZA EN SI MISMO AL NO SABER QUE SU MEMORIA ES POCO CONFIABLE | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24 | DISMINUYE SU CAPACIDAD EN LO QUE RESPECTA A PRECISION EN LOS REQUERIMIENTOS QUE LE SE A CHECKAR | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE PERCIBIR LOS ACCONTECIMIENTOS MAS SOBRESALIENTES EN SU AMBIENTE DE TRABAJO POR ESTAR OPERANDO SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 26 | SU PERCEPCION ADITIVA DISMINUYE POR EL EFECTO DE PRESTAR ATENCION A SU COMPUTADORA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE ESCUCHAR ATENTAMENTE A LOS DEMAS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 28 | DISMINUYE SU CAPACIDAD SENSITIVA PARA RESPONDER A LAS PREOCUPACIONES DE SUS COMPAÑEROS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 29 | DISMINUYE SU SENSIBILIDAD A SITUACIONES QUE REQUIEREN MAYOR ATENCION | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 30 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE COMPARAR CON LA ORGANIZACION Y CLASIFICACION AL SER REALIZADO POR LA PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 31 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA ATENDER DE MANERA CREATIVA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 32 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE TRABAJAR EN EQUIPO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 33 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE IMAGINACION | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | CONSIDERA QUE SU CAPACIDAD DISMINUYE DEBIDO A LA MANERA DE RELACIONARSE DURANTE EL DESEMPEÑO DE SU ACTIVIDAD EN LA SU COMPAÑEROS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

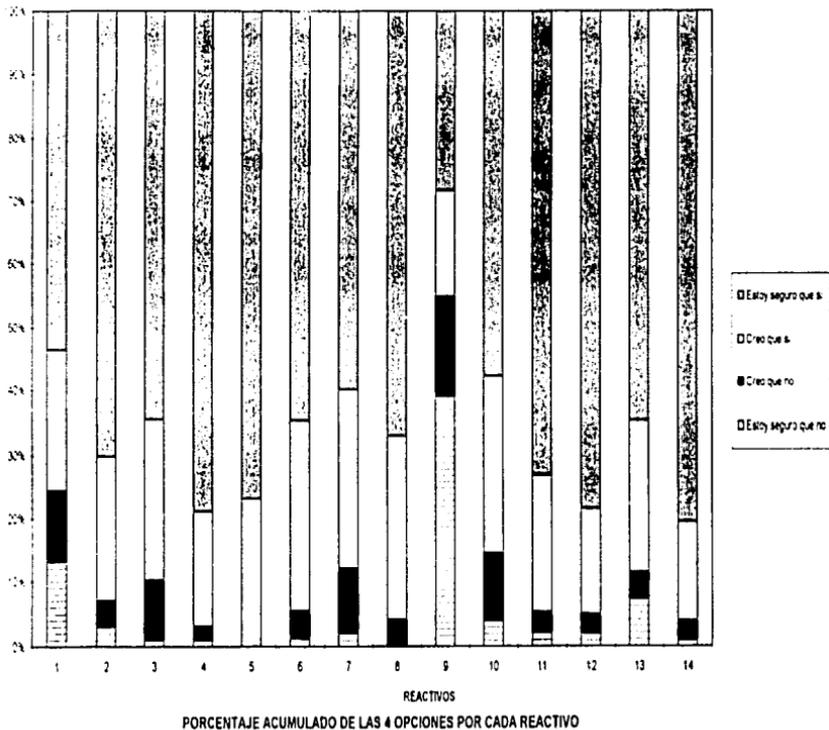
| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE ESTIMULAR O ACTIVAR A OTROS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 36 | EL ACTUAR MECANICAMENTE SOBRE LOS TECLADOS DE SU PC LE IMPIDE PONER ATENCIÓN A LO QUE REALMENTE ESTÁ HACIENDO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 37 | DISMINUYE SU ATENCIÓN ANTE LOS ESTIMULOS AMBIENTALES INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 38 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA AJUSTAR LOS HECHOS EN UN ORDEN LÓGICO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 39 | DISMINUYE SU CAPACIDAD DE PENSAR DE UN MODO CRÍTICO, CUESTIONAR MÉTODOS Y TÉCNICAS QUE OTROS DAN POR SENTADO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 40 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA RELACIONAR SUS PENSAMIENTOS Y GENERAR NUEVAS IDEAS | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 41 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA SISTEMATIZAR Y ESQUEMATIZAR SU PENSAMIENTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 42 | DISMINUYE SU CAPACIDAD EN EL ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES DURANTE Y DESPUÉS DE OPERAR SU PC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 43 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA LLEGAR A CONCLUSIONES CON UN MÍNIMO DE INFORMACIÓN | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 44 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA ANALIZAR TODOS LOS ASPECTOS DE UN PROBLEMA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 45 | DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA COMUNICARSE ORALMENTE | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 46 | CONSIDERA QUE DISMINUYE SU CAPACIDAD PARA COMUNICARSE POR ESCRITO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

MUJERES

| | | | | | |
|---|---|---------------------|-------------|-------------|---------------------|
| 1 | SU PERÍODO MENSTRUAL ES IRREGULAR A PARTIR DE ESTAR OPERANDO SU PC | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 2 | SUFRE O SUFRIÓ DE ALGÚN MALESTAR DURANTE Y/O DESPUÉS DEL EMBARAZO | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 3 | PRESENTÓ SU BEBE ALGÚN DEFECTO O ENFERMEDAD DESPUÉS DEL PARTO | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |
| 4 | PRESENTÓ ALGÚN RIESGO DE ABORTO O ABORTOS DURANTE LAS OPERACIONES PROLONGADAS FRENTE A LOS MONITORES DE SU PC | ESTOY SEGURO QUE NO | CREO QUE NO | CREO QUE SI | ESTOY SEGURO QUE SI |

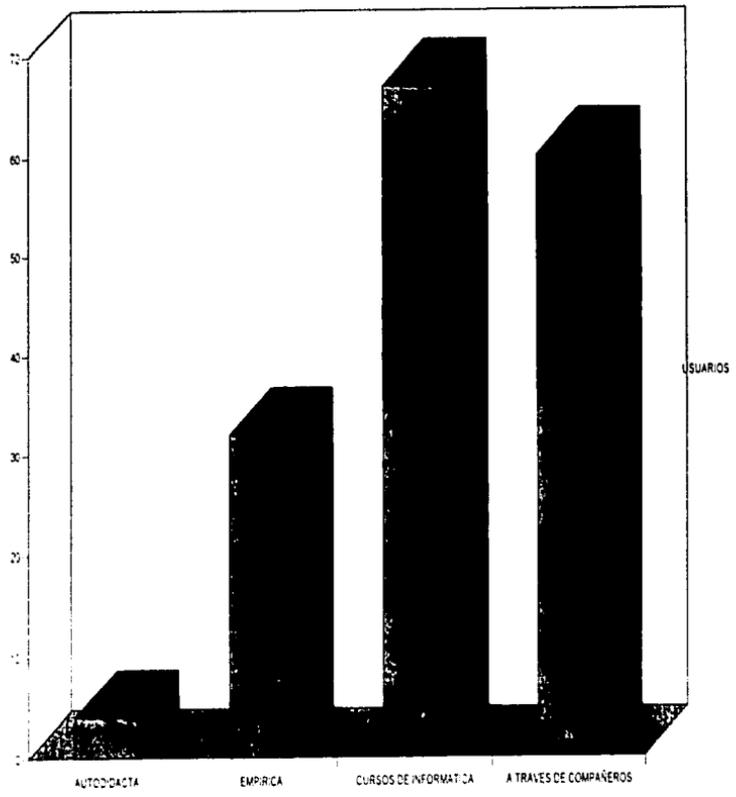
GRAFICA 1

GRAFICA GENERAL
NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS



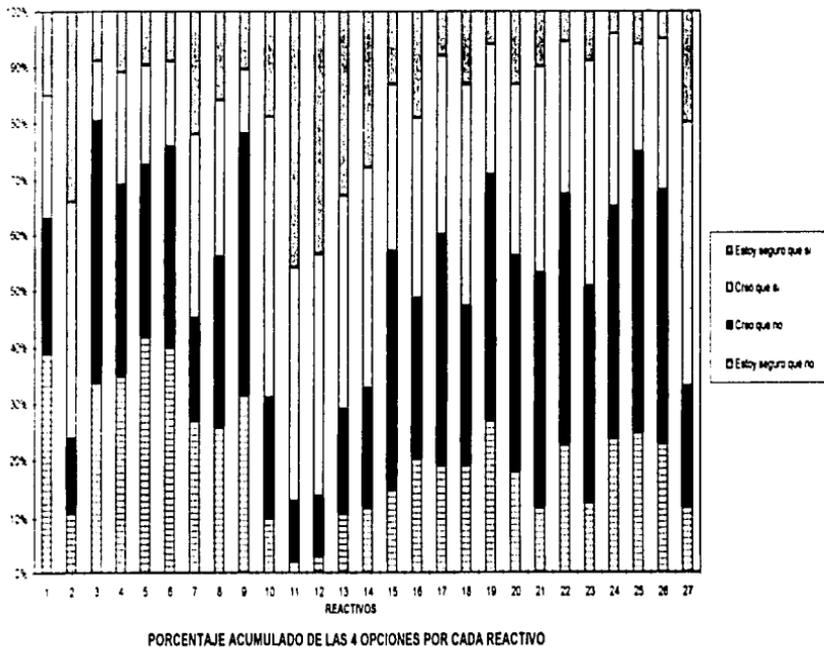
GRAFICA 1-A

PORCENTAJE DE CONOCIMIENTOS INFORMATICOS ADQUIRIDOS POR DIFERENTES PROCEDIMIENTOS



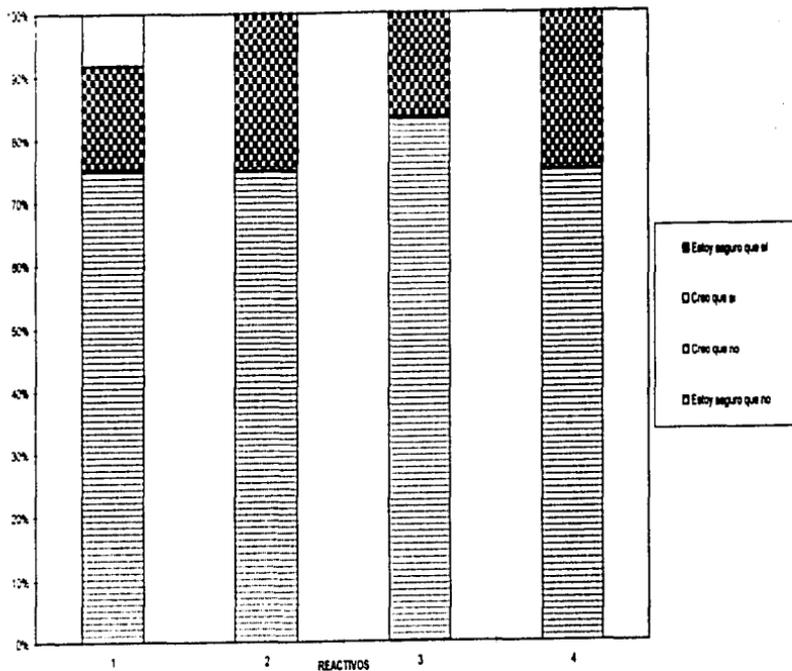
GRAFICA 2

GRAFICA GENERAL
 NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS



GRAFICA 1

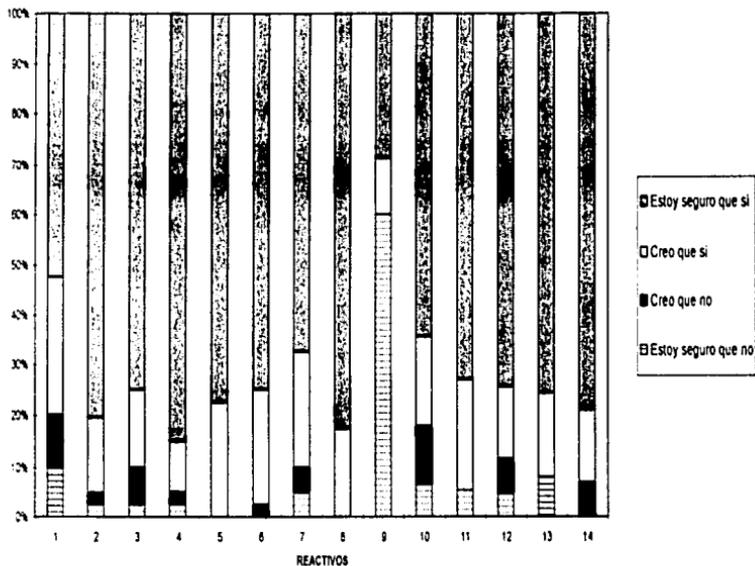
GRAFICA GENERAL
PADECIMIENTOS EN MUJERES



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

GRAFICA 4

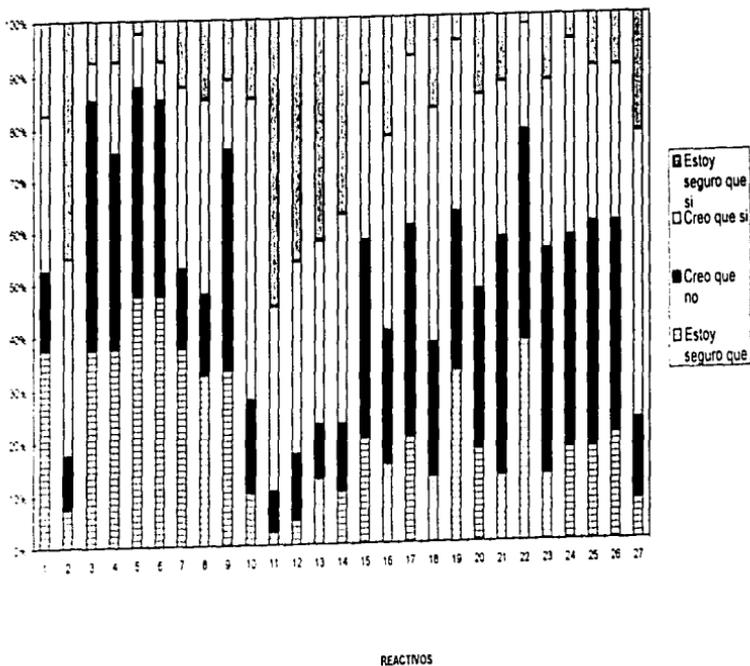
GRAFICA DE USUARIOS RUTINARIOS
 NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

GRAFILA 5

GRAFICA DE USUARIOS RUTINARIOS
 NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS

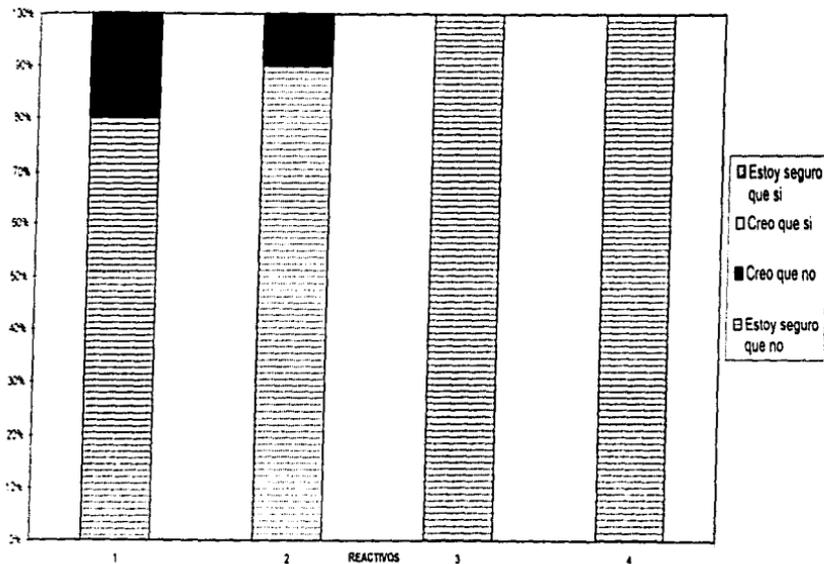


REACTIVOS

PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

GRAFICA 6

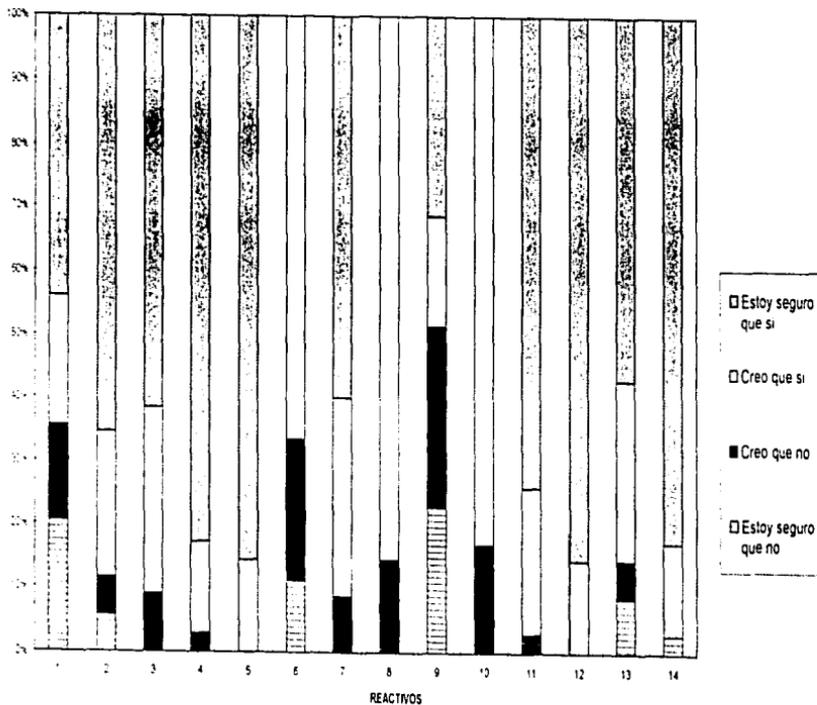
GRAFICA DE USUARIOS RUTINARIOS
PADECIMIENTOS EN MUJERES



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

GRAFICA 7

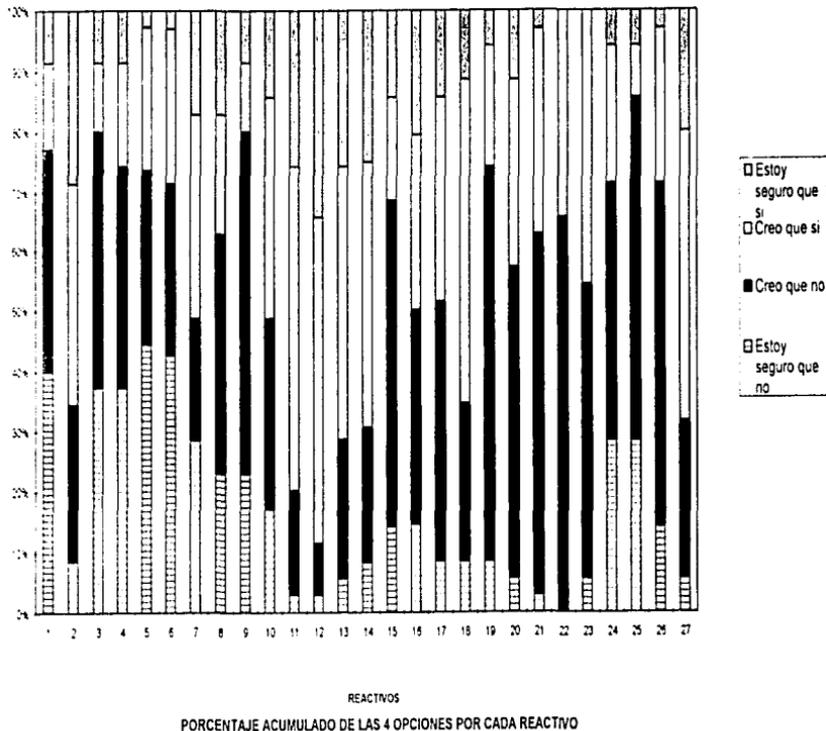
GRAFICA DE USUARIOS OCASIONALES
 NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

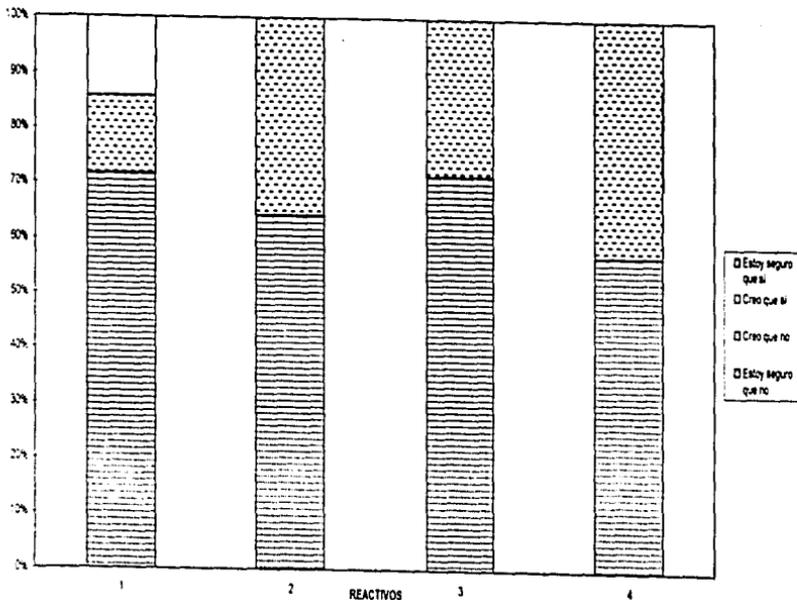
GRAFICA 8

GRAFICA DE USUARIOS OCASIONALES
 NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIIVOS DE LAS COMPUTADORAS



GRAFICA 9

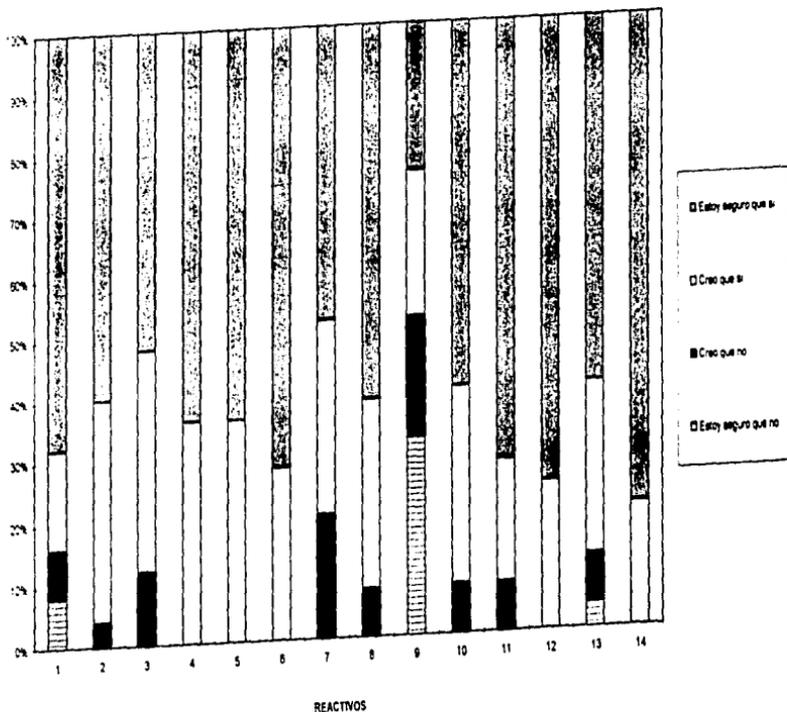
GRAFICA DE USUARIOS OCASIONALES
PADECIMIENTOS EN MUJERES



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

GRAFICA 10

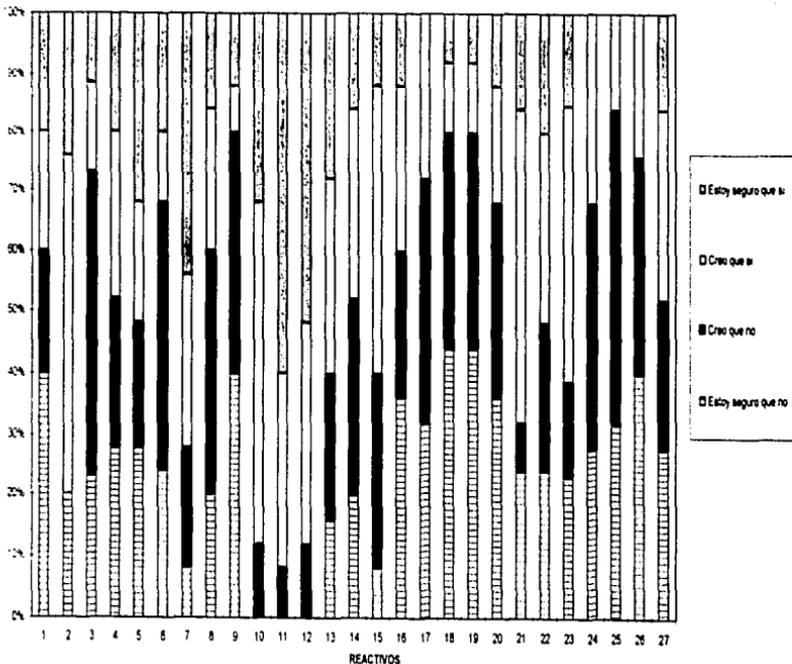
GRAFICA DE USUARIOS NULOS
 NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMPUTADORAS



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

GRAFICA 11

GRAFICA DE USUARIOS NULOS
 NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS USUARIOS ACERCA DE LOS EFECTOS NOCIVOS DE LAS COMPUTADORAS



PORCENTAJE ACUMULADO DE LAS 4 OPCIONES POR CADA REACTIVO

CUADRO 1
PEDECIMIENTOS

| USUARIOS | 5 días | 4 días | 3 días | 2 días | 1 día | 0 días |
|-------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| RUTINARIOS | 75 | 53 | 81 | 103 | 190 | 1384 |
| OCASIONALES | 22 | 21 | 55 | 86 | 184 | 1242 |
| NULOS | 8 | 5 | 6 | 7 | 3 | 1121 |

FRECUENCIA DE USUARIOS QUE MANIFIESTAN ALGUN
PADECIMIENTOS DURANTE O DESPUES DE OPERAR SU PC
ENTRE 0 Y 5 DIAS A LA SEMANA