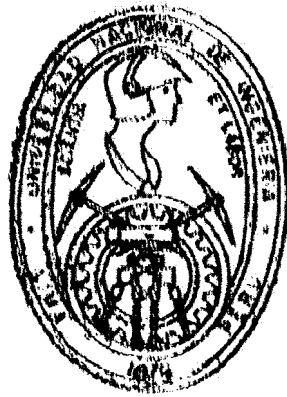


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL



**EVALUACION Y CONTROL DE LOS
RIESGOS OCUPACIONALES EN LAS
LABORES OFIMATICAS**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**Victor M.
SAM LI**

**Manuel
TORIBIO YALICO**

**LIMA - PERU
1988**

S U M A R I O

Con la finalidad de establecer las consideraciones básicas para el desarrollo de un Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional aplicable a los Centros de Trabajo Ofimático, se realizó un análisis de los riesgos ocupacionales asociados a las labores con ordenadores.

En el presente trabajo de Tesis se examinaron las cargas ocupacionales de tipo visual, postural y mental, los requisitos ergonómicos para los equipos y mobiliarios, así como los criterios higiénicos para los agentes ambientales; habiéndose tomado como objeto de investigación a la Dirección General de Informática del Instituto Nacional de Estadística. (INE)

El estudio revela la existencia de problemas tanto en el entorno, como en la conformación física de los equipos, mobiliario e instalaciones que pueden repercutir en la salud y seguridad de los usuarios, los cuales deberán ser controlados mediante la ejecución del Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional propuesto.

INDICE

INTRODUCCION		Pag
1.0	ASPECTOS GENERALES	1
1.1	Ubicación del Instituto Nacional de Estadística y de la DGI	1
1.2	Funciones y servicios del INE	3
1.3	Dirección General de Informática. Objetivos, funciones y organización	4
1.4	Configuración del hardware	12
1.5	Estructura del software	20
1.6	El tecnoambiente ofimático y sus implicancias en los trabajadores	21
2.0	PROBLEMAS PARA LA SALUD, LIGADOS AL TRABAJO OFIMATICO	23
2.1	Fisiología e implicancias epidemiológicas	25
2.1.1	De la función visual	25
2.1.2	De la función postural	35
2.1.3	De la función mental	39
2.2	Exigencias específicas del trabajo ofimático	43
2.2.1	Carga Visual	43
2.2.2	Carga Postural	51
2.2.3	Carga Mental	57

3.0	ESTUDIO INTEGRAL DE RIESGOS OCUPACIONALES EN LA DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA	61
3.1	Los factores ergonómicos. El diseño del puesto de trabajo	61
3.1.1	El monitor	62
3.1.2	El teclado	86
3.1.3	El mobiliario	95
3.1.4	Conformación de las tareas	106
3.2	Agentes Ambientales importantes	119
3.2.1	Iluminación	119
3.2.2	Ruido	125
3.2.3	Temperatura y Humedad	135
3.2.4	Radiaciones	141
3.3	Riesgos de Accidentes	143
3.3.1	Accidentes con lesión a los usuarios	146
3.3.2	Accidentes con daño a los equipos, materiales e instalaciones	152
4.0	CONSIDERACIONES BASICAS PARA UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL APLICABLE A UN CENTRO DE LABORES OFIMATICAS	156

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO No	No	Pag
1-1	Distribución del personal-DGI	6
1-2	Arquitectura comparativa del Sist.Wang	13
1-3	Configuración del hardware VS-Inforex	17
1-4	Configuración del hardware-PC	19
1-5	Estructura del Software	20
3-1	Configuración de los caracteres	75
3-2	Estabilidad de la presentación	77
3-3	Respuestas al cuestionario	80
3-4	Requerimientos para el monitor	81
3-5	El teclado	93
3-6	Evaluación de mesa y accesorios	102
3-7	Evaluación para la silla	103
3-8	Rango de luminancia	108
3-9	Análisis de conformación de la tarea	113
3-10	Nivel de iluminación	122
3-11	Coefficiente de uniformidad-Iluminación	123
3-12	Temperatura y humedad relativa	137
3-13	Tipo de accidentes con lesión	148
3-14	Accidentes con lesión al usuario	149
3-15	Daños a los equipos y materiales	153
4-1	Consideraciones basicas para el Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional	160

FIGURA No	No	Pag
1-1	Organigrama de la DGI del INE	9
2-1	Deficiencias comunes del sistema óptico	27
2-2	Adaptación a la oscuridad	30
2-3	Ciclo de la rodopsina en el ser humano	31
2-4	Campo visual	34
2-5	Segmento osteo-mio-articular	36
2-6	La columna en la posición de sentado	38
2-7	Organización general del sistema nervioso	40
2-8	Deslumbramientos o reflejos en el entorno	47
2-9	Reflejos parásitos típicos	49
2-10	Problemas osteo-mio-articular	53
2-11	Problemas en los muslos	55
3-1	Dimensiones de los caracteres	64
3-2	Monitor direccionable-ergonómico	72
3-3	Teclas con superficies especiales	88
3-4	Posición ergonómica del teclado	90
3-5	Angulo visual frente al monitor	107
3-6	Patrón postural	109
3-7	Espectro sonoro - critério alemán	128
3-8	Espectro sonoro - critério francés	130
3-9	Atenuación con protección auditiva	131
3-10	Zonas de confort y tolerancia térmica	136

INTRODUCCION

La actividad del hombre desde siempre se ha visto impactada por la introducción de nuevas tecnologías las cuales en muchos casos se ha producido acompañado de un deterioro de las condiciones de trabajo originado por riesgos desconocidos o no previstos.

La incorporación de la Informática a las labores usualmente conocidas como de oficina no han podido escapar a la premisa experimental precedente.

El fenómeno de la ofimática, término con el cual los entendidos han denominado a la asociación INFORMATICA-TRABAJO DE OFICINA, ha provocado en los trabajadores que antes eran simples oficinistas y hoy son usuarios de ordenadores o equipos de Procesamiento de Datos, un cambio significativo en la conformación de sus puestos de trabajo, generando en ellos exigencias ocupacionales (cargas) que en base a estudios Epidemiológicos han sido circunscritos a las siguientes funciones del cuerpo humano : visual, postural y mental.

Considerando que la OFIMATICA hoy en día es una realidad en nuestro país, el presente trabajo de tesis se ha desarrollado con el propósito de dar respuesta, desde la perspectiva del Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial, a la problemática ocupacional planteada por esta innovación tecnológica.

Para lograr el objetivo señalado se visitaron una serie de centros de trabajo ofimáticos de similares características, entre ellos el del Ministerio de Agricultura, PetroPeru S.A, INE, Municipalidad de Lima, Empresa Nacional de Edificaciones (ENACE); habiendose seleccionado como objeto de estudio la Dirección General Informática del Instituto Nacional de Estadística .

En el primer Capítulo se detalla la ubicación y organización de la DGI, la respectiva Configuración del hardware y estructuración del Software, así como de las repercusiones que sobre el trabajador ejercen las condiciones del ambiente característico de los centros de trabajo ofimáticos.

En el segundo Capítulo, en base a diversos estudios y publicaciones sobre el tema en cuestión, se da un enfoque de la fisiología de las funciones expuestas al trabajo ofimático (visual, postural y mental) y de sus implicancias epidemiológicas y exigencias o cargas laborales específicas.

En el tercer capítulo, teniendo en cuenta la bibliografía consultada, se establecen los requerimientos ergonómicos tanto para los equipos (monitor, teclado y mobiliario) como para la conformación de las tareas. Así también se establecen los criterios higiénicos para los AGENTES AMBIENTALES a considerar: iluminación, ruido, radiaciones, humedad y temperatura.

Teniendo presente los requerimientos ergonómicos y los criterios higienicos especificados anteriormente se desarrolló un programa de actividades que comprendieron visitas de reconocimiento y mediciones de agentes ambientales en las diferentes zonas que conforman la DGI, así como la toma de encuestas a los usuarios en relación a las condiciones de trabajo; con la información obtenida, se ha evaluado el estado en que se encuentran los equipos, la conformación de las tareas y los agentes ambientales considerados, a fin de establecer la magnitud del riesgo, lo cual ha permitido formular recomendaciones específicas.

Otro aspecto analizado ha estado referido a los Accidentes de trabajo que ocasionaron lesiones a los usuarios y algún tipo de daño o perjuicio sobre los equipos y/o materiales y/o instalaciones y servicios.

Finalmente, en el Cuarto Capítulo se hace una síntesis de las principales conclusiones a que se ha arribado al realizar el presente trabajo y como aporte a la solución de los problemas que se generan en los centros de trabajo, se propone las consideraciones básicas para el desarrollo de un Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional para un plazo de tres años, que con los ajustes de cada caso puede adecuarse a los centros laborales donde predominantemente el trabajo sea de caracter ofimático.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 UBICACION DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). Y DE LA DGI

La entidad en estudio se encuentra ubicado en la Av. 28 de Julio N.-1050.- Distrito La Victoria cercano a la intersección con la 3ra Cuadra de la Av. Paseo De La República.

La Edificación se levanta sobre un terreno de 920 m² y comprende 8 pisos, sotano y azotea techada. Los ambientes de cada piso se encuentran distribuidos en un área útil aproximado de 645 m², los mismos que fueron construidos para uso de tipo comercial (R1-R2). En sus instalaciones se cuenta con un sistema de dos ascensores para una capacidad total de 20 personas. La escalera que brinda servicio al personal y visitantes comunica todos los pisos, incluyendo el sótano, además se cuenta con un sistema de escaleras de emergencia que termina en la Zona de rampa para estacionamiento de autos.

El INE delimita en su zona principal frontal con la Av. 28 de Julio, en la parte posterior con construcciones de viviendas particulares; observando desde el edificio hacia la Av. 28 de Julio, colinda

hacia el margen derecho con edificaciones destinadas al comercio de comidas y bebidas y hacia el margen izquierdo se encuentra una playa de estacionamiento.

Otro aspecto relevante de su ubicación es que frente a la zona de ingreso hay una estación de grifo con una capacidad almacenada promedio de 2000 galones de combustible.

Los ambientes de la Dirección General de Informática (DGI), se ubican en el cuarto nivel de la edificación, con un total de 22 ambientes incluyendo los de servicios higiénicos; dos de ellos son utilizados como depósitos.

La construcción de los ambientes son en su totalidad de material noble, vigas y columnas de concreto armado, con pisos enlucidos y sin cielo raso.

Las instalaciones eléctricas y sanitarias originales se encuentran empotradas; sin embargo un porcentaje de las instalaciones eléctricas implementadas con posterioridad no lo están, debido al incremento de la cantidad de equipos de computación que originó nuevos empalmes y una redistribución eléctrica inorgánica.

1.2 FUNCIONES Y SERVICIOS DEL INE

Dentro de las funciones y servicios más importantes que ejecutan están:

(a) Fortalecer la implementación de los órganos estadísticos sectoriales prioritariamente en el nivel regional.

(b) Asegurar la disponibilidad oportuna y confiable de la información estadística a nivel Nacional, Sectorial, Regional y Microregional.

(c) Asegurar la disponibilidad oportuna de información estadística de cobertura Nacional para la toma de decisiones y evaluar la política económica de corto plazo mediante el análisis de la actividad productiva en los sectores: Agricultura, Energía y Minas, Industria, Pesquería, Vivienda y Construcción y otros.

(d) Impulsar la producción de Información estadística que permita evaluar: El Plan General de Desarrollo, el Plan de Desarrollo Social, los Planes de Desarrollo Productivo, los programas prioritarios Nacionales y los Planes Departamentales.

(e) Elaborar estadísticas de precios priorizando los productos de la canasta básica familiar para determinar

la variación del índice de precios al consumidor mes a mes.

(f) Promover y apoyar la creación e implementación de centros, Sistemas y/o bancos de información estadístico y mecanizado para facilitar la utilización en los usuarios públicos y privados.

(g) Promover e Impulsar la investigación científica y tecnológica relacionada con las actividades estadísticas

(h) Intensificar las acciones capacitación y perfeccionamiento del personal del INE, principalmente en los niveles intermedios.

1.3 DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA- OBJETIVOS, FUNCIONES Y ORGANIZACION.

OBJETIVOS

(a) Elaborar Normas de aplicación general sobre el procesamiento automático de Datos del Sistema Estadístico Nacional (SEN).

(b) Efectuar el tratamiento automático y racional de la Información del SEN y organos del INE que lo requieran.

FUNCIONES GENERALES DEL D.G.I.

- (a) Formular y proponer a la Alta Dirección la política a seguir en el procesamiento automático de datos del SEN.
- (b) Normar, evaluar y efectuar las actividades de procesamiento de datos que realicen los órganos del SEN.
- (c) Mantener y operar el Centro de Procesamiento automático de Datos y toda la infraestructura de Hardware existente en los órganos del INE y del SEN.
- (d) Ampliar el desarrollo de Procesos y Sistemas mecanizados en apoyo de la gestión administrativa.
- (e) Participar en los comités técnicos que constituye el INE para la ejecución de Investigaciones Estadísticas censales o muestrales.

La Dirección General de Informática como órgano de línea técnico normativo depende directamente de la Jefatura del INE .

Esta facultado para establecer convenios con otros organismos del Sector Estatal a fin de brindarles apoyo logístico con los equipos de Computación tratando de racionalizar el recurso de la forma más óptima .

ORGANIZACION GENERAL DE LA D.G.I.

La Dirección General de Informática (DGI) realiza sus funciones con un total de 78 personas, que incluye analistas, programadores, operadores, digitadoras y personal administrativo y de servicio. Tienen la condición de estables 55 y los restantes la condición de contratados.

En el Cuadro 1-1 siguiente se muestra la distribución del personal clasificado por función y sexo, pudiendose observar que de las 64 personas que trabajan frente a una pantalla de visualización aproximadamente el 77% son mujeres.

CUADRO 1-1 DISTRIBUCION DEL PERSONAL FEBRERO-1988

PERSONAL	ADMINISTRATIVO		ANALISTA-PROGRAMADOR		OPERADOR		DIGITADORA		PERSONAL SERVICIO
	H	M	H	M	H	M	H	M	
ESTABLE	5	7	8	10	3	1	-	19	2
CONTRATADO	-	-	3	6	1	-	-	13	-
TOTAL	5	7	11	16	4	1	-	32	2

El horario normal para el personal administrativo, analistas, programadores y el de servicio es de 8:30 hrs a 16:45 hrs. Para las Digitadoras hay dos turnos, el primero comprendido entre las 7:30 hrs a

14:30 hrs y el segundo entre las 14:30 hrs a 21:30 hrs. Los operadores trabajan en dos turnos siendo el inicio del 1er turno a las 8 hrs y el 2do turno a las 15 hrs. Para tareas extremadamente urgentes en la Sala de Operaciones se improvisa un tercer turno que abarca desde las 22 hrs a las 6 hrs del día siguiente.

Aproximadamente el 40% ha realizado estudios en el área de computación y afines, el resto del personal es subempleado pero con capacitación en el área de Informática.

La DGI cuenta en su organización con dos tipos de órganos:

De Dirección:

- Dirección General.
- Dirección Ejecutiva.
- Unidad de Coordinación Administrativa.

De Línea

Dirección de Ingeniería de Sistemas

- Sub-dirección de Análisis
- Sub-dirección de Programación

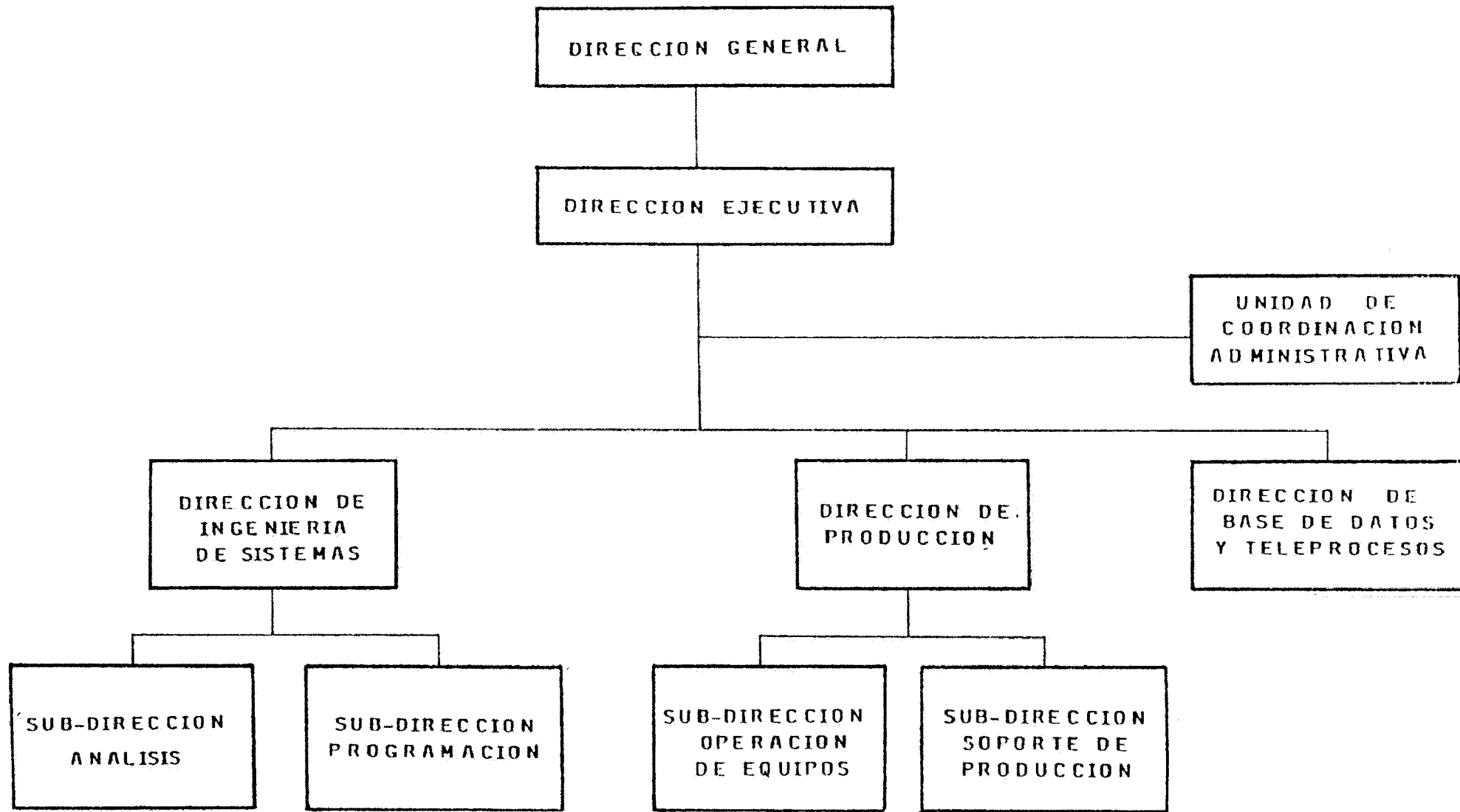
Dirección de Producción

- Sub-dirección de Operación de Equipos
- Sub-dirección de Soporte de Producción

Dirección de Base de Datos y Teleproceso

(Ver Organigrama de la DGI - FIG 1-1)

FIG. 1-1 ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE. FEBRERO 1988



FUNCIONES GENERALES DE LAS UNIDADES ESTRUCTURALES

De la Dirección General.

- (a) Proponer y formular a la Alta Dirección la política a seguir en el procesamiento Automático de Datos del INE
- (b) Administra el procesamiento automático de la información que produce el INE.

De la Dirección Ejecutiva.

- (a) Evaluar las actividades de las Direcciones estructurales .
- (b) Elaborar el proyecto de formulación del Plan Estadístico Nacional y programar los requerimientos que en Procesamiento automático de datos soliciten los órganos del INE y los integrantes del SEN.

De la Unidad de Coordinación Administrativa

- (a) Coordinar las tareas de la Dirección General con las otras Direcciones.

(b) Elaborar los proyectos de Presupuesto, el Plan de trabajo y el Plan Estadístico de la DGI, proponiendo los reajustes necesarios.

(c) Controlar el cumplimiento de las disposiciones, normas, directivas y órdenes del día así como presentar los informes periódicos de desarrollo de las actividades de las respectivas direcciones .

De la Dirección de Ingeniería de Sistemas

(a) Analizar los sistemas de información y desarrollar los programas de cómputo que requieran los órganos del INE.

(b) Investigar, desarrollar e implementar paquetes de programas que facilite el tratamiento de las aplicaciones informáticas .

(c) Colaborar con los estudios de racionalización que realice el INE en las áreas susceptibles de automatizar.

(d) Proponer a la Dirección General programas de capacitación para el personal a su cargo.

De la Dirección de Producción

(a) Planificar, Organizar, Programar, Dirigir y Controlar las actividades de operaciones necesarias y adecuadas para recepción, Procesamiento de la información y

controles de calidad correspondiente.

(b) Realizar estudios de viabilidad para la selección de equipos de Procesamiento de Datos.

(c) Organizar, conducir y mantener la biblioteca de programas, aplicaciones de sistemas y la seguridad de los archivos de información.

De la Dirección de Base de Datos y Teleproceso.

(a) Analizar los sistemas que conforman el INE, factibles de ser organizados como base de datos.

(b) Apoyar la Gestión administrativa realizando la integración de los sistemas computacionales al sistema de base de datos que permita la toma de decisiones

(c) Organizar la operación de los equipos de teleproceso ingresando la información clasificada y/o haciendo conexiones en la Base de datos.

1.4 CONFIGURACION DEL HARDWARE.-

En la D.G.I. se tiene un conjunto heterogéneo de sistemas de Procesamiento de Datos y esto se debe a que las exigencias propias de sus tareas han condicionado la adquisición, inicialmente, de equipos VS-WANG (virtual storage), y en los últimos años la implementación de Microcomputadoras marca WANG, IBM y compatibles.

En principio sólo se contaba con el sistema WANG VS/80, el cual a pesar de tener las bondades técnicas que se indican en el Cuadro 1-2; no era posible cumplir con todas las tareas Computacionales debido a la limitación tanto de su capacidad de almacenamiento como de su velocidad de operación.

El requerimiento de procesar un mayor volumen de información y con mayor rapidez, hizo necesaria la adquisición de un sistema WANG VS/100.

Para realizar la tarea de entrada de datos se cuenta en la actualidad con un SISTEMA INFOREX, que conectado en línea con un módulo de grabación de cinta magnética permite operar desde cada una de las pantallas de Digitación.

CUADRO No 1-2.- ARQUITECTURA COMPARATIVA DEL SISTEMA WANG-VS

CARACTERISTICAS	VS/80	VS/100
1) Espacio Virtual para programas	2 MB/usuario	2 MB/usuario
2) Espacio Virtual para los datos	2 MB/usuario	2 MB/usuario
3) Tiempo para Microinstrucción	160 nseg	160 nseg
4) Longitud de la Microinstrucción	48 bits	48 bits
5) Rango de Memoria	1-4 MB/usuario	1-8 MB/usuario
6) Workstations	1-32	1-128
7) Total de Unidades en Serie	48	178
8) Unidades de Cinta	hasta 4	hasta 16
9) Unidades de Disco	hasta 4	hasta 16
10) Capacidad	75 MB	288 MB

Los equipos de computación se vieron incrementados en estos dos últimos años con la presencia de Equipos de Computadoras Personales (PC) cuyo uso en forma modular hace posible independizar aplicaciones y procesos interactivos.

Resumiendo lo anteriormente expuesto indicaremos que el sistema de Equipos de Procesamiento de Datos de la DGI está conformado por:

- a.- Sistema WANG VS/100-VS/80
- b.- Sistema de Entrada de Datos INFOREX.
- c.- Sistema de Computadores Personales.

a.- SISTEMA WANG VS/100 - VS/80

Los computadores VS-WANG pertenecen a la familia de los concebidos para propósito general, de mediana-escala, diseñados para proporcionar un hardware sofisticado a un bajo costo. Un conjunto de instrucciones de gran poder ha sido microprogramado dentro de las máquinas, consistente en funciones lógicas e instrucciones aritméticas (incluyendo instrucciones decimales de punto flotante decimal). Esta variedad de instrucciones facilitan una programación más rápida y versátil.

Presenta una memoria principal de acceso aleatorio (RAM), semiconductor, con una circuiteria de corrección de error automático. La memoria principal para un sistema VS es corrientemente de 8 M bytes ($M = 1,048,576$); donde el esquema de direccionamiento permite un máximo tamaño de memoria de 16 M bytes. Para facilitar el uso total de la memoria disponible para cualquier sistema VS hay un soporte de memoria virtual en la forma de hardware de traslación de dirección, conjuntamente con instrucciones selectivas.

Los manipuladores de entrada/salida (IOP) optimizan las funciones del procesador central (CP) mediante el gobierno de las operaciones (E/S) independientemente de la actividad del CP. Todos los procesadores perifericos tienen un acceso de memoria directa através de controladores de la memoria principal. Los requerimientos de memoria son manejados de acuerdo a un sistema de prioridad y son satisfechas en base al direccionamiento en la cola.

El Sistema permite una interactividad que consiste en una permanente comunicación entre el sistema y el usuario, a través de una relación de diálogo y elección de opciones por medio del terminal ó monitor.

La forma de comunicación permite mediante la modalidad de procesamiento de datos ejecutar programas o

tareas a corta o larga distancia del Centro de Cómputo usando de terminales locales o remotos.

Fundamentalmente la diferencia entre los sistemas VS/80 y VS/100 radica en que el segundo de ellos tiene mas capacidad de memoria, soporta un mayor número de estaciones de trabajo y tiene mayor disponibilidad de almacenamiento en Disco. Ver Cuadro 1-3.

b.- SISTEMA DE ENTRADA DE DATOS INFOREX

Este sistema de Entrada de Datos de la DGI tiene en su arquitectura 16 terminales conectados en linea con un módulo de disco fijo y cinta magnética donde se graba la información digitada.

Entre sus características técnicas señalaremos que la velocidad de trasmisión de datos de la pantalla al módulo es aproximadamente 650 caracteres/s considerando una longitud de 128 caracteres/registro. La unidad de cinta incorporada al Modulo puede grabar sólo a una densidad de 1600 BPI (Bytes x pulgada).

La configuración del teclado y la pantalla de cada terminal de Digitación se encuentra dispuesto sobre un mobiliario de modelo uniforme. Ver Cuadro 1-3.

CUADRO No 1-3.- CONFIGURACION DEL HARDWARE VS- WANG/INFOREX

SISTEMA	MODELO	CANTIDAD	DESCRIPCION
PROCESADORES			
VS/80	WANG 2200	1	UNIDAD CENTRAL DE PROCESO
VS/100	WANG 32-F	1	UNIDAD CENTRAL DE PROCESO
TERMINALES			
VS/80	W-2246-s	1	TERMINAL DE PANTALLA
	W-2246-p	3	TERMINAL DE PANTALLA
VS/100	W-2246-r	1	TERMINAL DE PANTALLA REMOTA
	W-2246-s	6	TERMINAL DE PANTALLA
	W-2246-p	4	TERMINAL DE PANTALLA
	TOTAL	15	
UNIDADES DE DISCO			
VS/80	BK-C-2A	2	UNIDAD DE DISCO DE 75 MB
VS/100	2265-V2	2	UNIDAD DE DISCO DE 288 MB
	2265-V1	1	UNIDAD DE DISCO DE 75 MB
	TOTAL	5	
UNIDAD DE CINTA			
VS/80	2209-AV	1	UNIDAD DE CINTA MAGNETICA
VS/100	2209-AB	1	UNIDAD DE CINTA MAGNETICA DUAL
	TOTAL	2	
DISKETERA			
VS/100	22665-1	1	DISKETERA DOBLE DENSIDAD
IMPRESORAS			
VS/80	2263V-2	1	IMPRESORA DE 600 LPM
VS/100	5573-2	2	IMPRESORA DE 600 LPM
	TOTAL	3	
MODULO DE ENTRADA DE DATOS			
	INFOREX-1302	1	MODULO DE CONTROL
TERMINALES DE ENTRADA DE DATOS			
	INFOREX-2901	16	ESTACION PANTALLA-TECLADO

c.- SISTEMAS PC/WANG/PC/IBM y compatibles

En este tipo de sistema de computadoras personales (PC) los equipos tienen arquitectura similar, a pesar de las diferencias técnicas y características particulares propias de cada proveedor.

La arquitectura básica para los equipos que pertenecen a DGI tiene la siguiente configuración: Un Monitor, un teclado, unidad procesadora central (CPU), la memoria, las unidades de almacenamiento y la impresora.

Esta configuración básica sin embargo no es igual para todos los equipos disponibles en la DGI. Por ejemplo; el equipo PC/WANG cuenta con una Unidad de disco Floppy, mientras que los Equipos PC-IBM/ICC disponen de Unidad de Disco Duro. Las impresoras son del tipo FX-80, FX-100 y EX1000 ; las cuales se conectan indistintamente a los Equipos -PC- que lo requieran. Ver Cuadro 1-4.

CUADRO No 1-4.- CONFIGURACION DEL HARDWARE DE MICROCOMPUTADORES

Nº EQUIPO	MARCA	CPU	MONITOR	TECLADO	IMPRESORA	RAM	DISCO DURO	DRIVE DISKETTE
1	IBM	5347739 XT	0252711	S/N	051900 FX-80	640	10 MB	01
2	IBM	1716908	046130	S/N	011426 FX-100	640	---	02
3	IBM	1699385	0212238	S/N	011425 FX-100	640	20 MB	01
4	ICC	870734	A3L90N125	704099	15016679 EX-1000	640	30 MB	01
5	WANG	SY1012	YAB192	S/N	---	256	---	01

1.5 ESTRUCTURA DEL SOFTWARE

A continuación indicaremos los principales elementos constituyentes del software disponible en cada uno de los diferentes sistemas de computación de la Dirección General de Informática.

CUADRO N° 1-5.- ESTRUCTURA DEL SOFTWARE

SISTEMA / ELEMENTO DEL SOFTWARE	DESCRIPCION
WANG VS/80 - VS/100	
Sistema Operativo	Release 6.40
Lenguajes de Programación	Basic Cobol Fortran RPG
Utilitarios	Editor VTOC Page Slots Ezprint Print Spooling Backup List Restore Remove Copy Rename Diskcopy Sort Merge
Paquetes	Estadísticos Proyecciones Socioeconómicos
IPC-WANG/IBM/COMPATIBLES	
Sistema Operativo	Release DOS 2.0 (WANG) Release DOS 3.2 (IBM Compatible)
Lenguajes de Programación	Basic Fortran Pascal
Utilitarios	DOS command
Aplicativos	DBASE III LOTUS 1-2-3 Procesadores de Texto Tutoriales
Paquetes	Estadísticos Proyecciones Comerciales

1.6 EL TECNOAMBIENTE OFIMÁTICO Y SUS IMPLICANCIAS EN LOS TRABAJADORES

La introducción de la Informática en las actividades ordinarias de oficina, gracias a los avances de la microelectrónica y la tecnología de los semiconductores, entre otros logros, ha generado un fenómeno ocupacional que los especialistas han denominado OFIMÁTICA o BURÓTICA.

En la práctica, la OFIMÁTICA en forma similar a la aplicación de cualquier nueva tecnología, ha implicado una profunda transformación de las condiciones de trabajo que con el transcurso de los años ha ido extendiéndose a un número mayor de personas. Las características propias de los ambientes de oficina han tenido que experimentar una serie de modificaciones a fin de poder albergar adecuadamente los equipos electrónicos de procesamiento de datos.

En forma contraproducente, la implantación de este tecnoambiente ofimático no siempre ha sido compatible con la obtención de un entorno laboral confortable y seguro para los usuarios que sumado a los problemas inherentes al contenido de las tareas y al uso del mobiliario poco o nada regulables, han suscitado reclamos incluso a nivel sindical en países como Alemania, España, Francia y Norte América en demanda de mejoras en

las condiciones de Trabajo. En respuesta a esto, numerosas investigaciones han sido desarrolladas dando un tratamiento multidisciplinario a esta problemática, con el objeto de lograr una concepción apropiada de los puestos de trabajo ofimático que abarca los requerimientos acústico, lumínico, climático y psico-social del entorno laboral así como del mobiliario, los equipos (monitor, teclado y otros), la organización y el contenido de las tareas.

2.0 PROBLEMAS PARA LA SALUD, LIGADOS AL TRABAJO OFIMÁTICO.

Observaciones médicas y estimaciones basadas en estudios de tiempo y movimiento indican que las tareas frente a una pantalla de visualización conjugan diferentes procesos sensoriales fundamentales, entre ellas las sensaciones: visual, táctil y auditiva; soportadas en primer lugar, por una permanente actividad intelectual, y en segundo lugar, por una actividad psicomotriz localizada en sistemas corporales específicos.

Paralelamente, existe un grupo de factores condicionantes de la Carga de Trabajo con ordenadores, si consideramos que un trabajador puesto en presencia de cualquier nueva tecnología experimenta exigencias Fisiológicas Psicosomáticas, inéditas para él, que están muy relacionadas con las características del puesto de trabajo y de las consideraciones ergonómicas implicadas en su conformación.

Estas exigencias serán estudiadas abordando los problemas para la salud vinculadas al trabajo ofimático y tomando en consideración dos puntos importantes: el primero referido a la Fisiología e implicancias Epidemiológicas de las Funciones visual, postural y

mental, y el segundo a las exigencias específicas del trabajo ofimático que se encuadran en tres categorías bien diferenciadas pero estrechamente relacionadas entre sí, las cuales han sido posibles de verificar en la DGI.

- * Problemas ligados a la visión (carga visual)
- * Problemas ligados a las posturas de trabajo (carga músculo-esquelética).
- * Problemas ligados a la organización del trabajo y del contenido de las tareas (carga mental)

2.1 FISILOGIA E IMPLICANCIAS EPIDEMIOLOGICAS

2.1.1 DE LA FUNCION VISUAL

El fenómeno de la visión está constituido a la vez por un conjunto de funciones cuyos aportes si bien son claramente diferentes, suelen involucrar procesos análogos.

Estas funciones coparticipes o cofunciones son básicamente tres, las cuales se denominan:

- Acomodación Visual.
- Adaptación Visual.
- Convergencia Visual.

La Acomodación Visual, da al ojo la capacidad para ver los objetos a diferentes distancias. Está determinada por el poder que tiene el cristalino de modificar su curvatura y por consiguiente su espesor, permitiendo que tanto la imagen del objeto visual así como de su entorno se localicen a nivel de la retina.

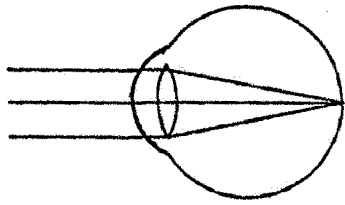
Al observar un objeto ubicado a menos de 6 m., un individuo de visión EMETROPE realiza el proceso de acomodación aumentando la curvatura de la cara externa

del cristalino mediante la contracción de los músculos ciliares y la consecuente relajación de los ligamentos suspensorios, a la par que se produce una constricción pupilar, dando por resultado que el haz luminoso intercepte al cristalino por su zona central.

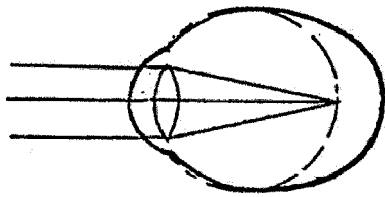
En cierto grupo poblacional, la acomodación visual es deficiente debido, por un lado, a una deformación de los globos oculares que motivan la localización de la imagen visual fuera de la retina (AMETROPIA) y por otro, a un anormal funcionamiento del biomecanismo de regulación del poder dióptrico del cristalino.

Cuando la imagen se forma "delante" de la retina el cristalino tiende a permanecer en un estado de convexidad que si bien posibilita un enfoque adecuado de los objetos cercanos, no lo hace para los objetos lejanos, esta deficiencia visual se conoce como MIOPIA. Inversamente cuando la imagen se forma "detrás" de la retina, el cristalino tiende a permanecer demasiado plano por lo que puede ver claramente a distancia pero no así objetos cercano produciendose la deficiencia llamada HIPERMETROPIA. Ver Fig 2-1.

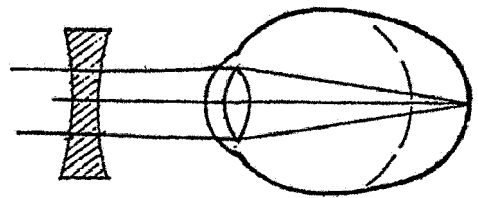
La Adaptación Visual, es aquella función que faculta a los ojos la percepción adecuada de los objetos a los diferentes niveles de iluminación y/o luminancia a



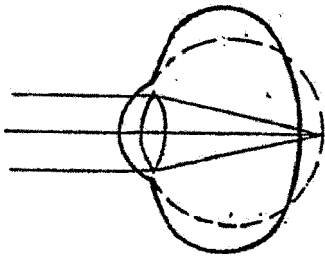
EMETROPIA (OJO NORMAL)



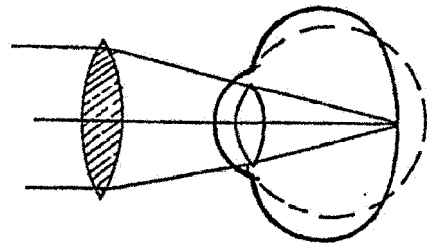
MIOPIA



CORREGIDA



HIPERMETROPIA



CORREGIDA

FIG. 2-1 Defectos comunes del sistema óptico. En la hipermetropía el globo ocular es muy corto y los rayos luminosos son enfocados detrás de la retina. Una lente biconvexa corrige este defecto aumentando el poder refringente del cristalino del ojo. En la miopía, el globo ocular es muy largo y los rayos luminosos se enfocan por delante de la retina. La colocación de una lente biconcava frente al ojo hace que los rayos diverjan ligeramente antes de llegar a él.

los que pueden estar sometidos. La capacidad de adaptación se logra merced a la conjunción de dos procesos paralelos, uno esencialmente físico y otro químico.

El primero de los procesos mencionados tiene por objeto controlar la cantidad de luz incidente en la retina y se da por una variación del diámetro de la pupila, el cual se expande a niveles bajos de iluminación y/o luminancia y se contrae en el caso inverso, ejerciendo una mecánica similar a lo indicado para la acomodación visual.

Antes de entrar al proceso pendiente es conveniente establecer ciertas características importantes de la retina.

Como su nombre lo indica, la retina es una membrana reticular que constituye la capa sensible del ojo y cuya superficie externa está integrada por dos tipos de células llamadas respectivamente "conos" y "bastones" a causa de su apariencia física. Estas células a manera de transductores biológicos transforman la radiación luminosa incidente (señal analógica) en impulsos eléctricos (señal digital) que constituyen la información útil para el cerebro.

En ambientes de iluminación diurna o equivalente, la visión es llevada a cabo principalmente por los conos

que se identifican por poseer un alto grado de resolución para captar las imágenes y con ello sus detalles, además de su capacidad de discriminación cromática que constituye la base de la visión de los colores; como defecto presentan una baja sensibilidad luminica que los hace inútiles para ser estimulados en ambientes con poca cantidad de luz.

Ante esta situación, la visión es transferida fundamentalmente a los bastones que si bien poseen un menor poder de resolución y no son capaces de captar los colores, tienen por ventaja una mejor aptitud de respuesta a las diferentes luminancias debido a su mayor sensibilidad luminica. Ver Fig 2-2.

El proceso químico implicado en la adaptación visual se verifica por tanto, a nivel de los bastones los cuales poseen un pigmento fotosensible denominado RODOPSINA o púrpura retiniana debido a su color; (este pigmento se descompone bajo la acción de la luz y se recombina a medida que disminuye el nivel de iluminación. Ver Fig. 2-3.

La visión en ambientes con iluminación nocturna o equivalente depende de la adecuada concentración de rodopsina en los bastones y su deficiencia puede causar una inapropiada adaptación o incluso la ceguera temporal debido a un bajo nivel de luz.

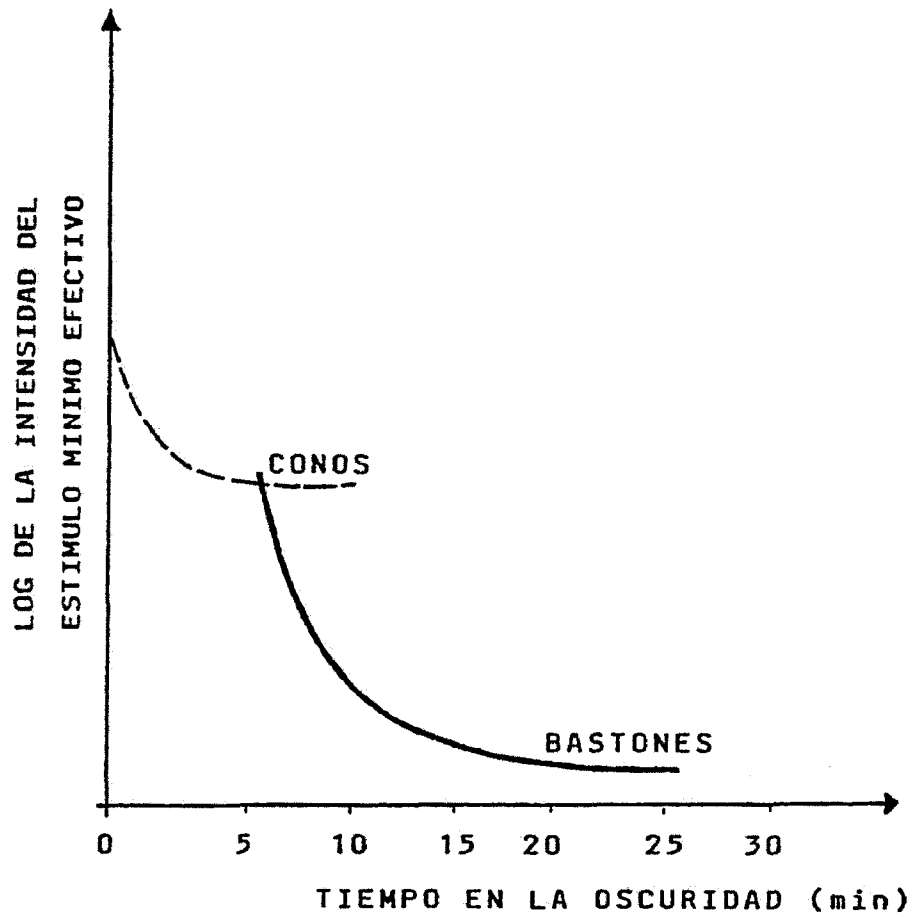
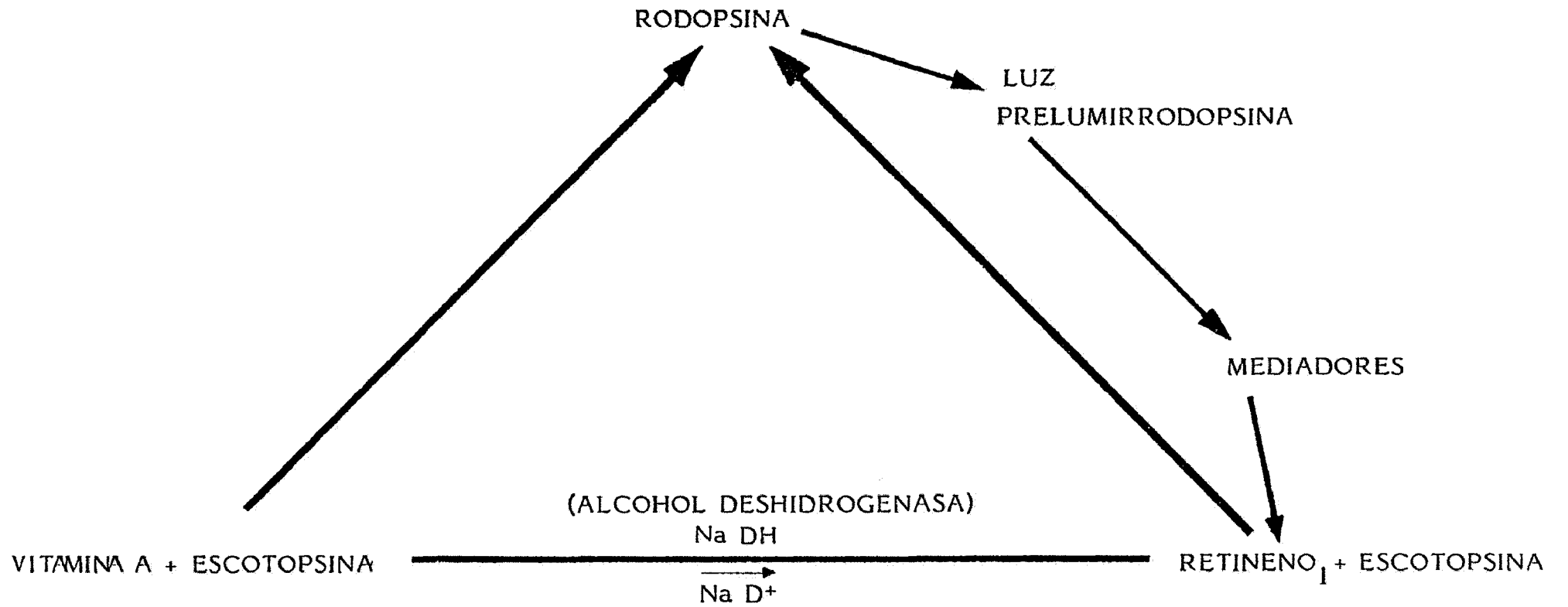


FIG.2-2 ADAPTACION A LA OSCURIDAD.-

La curva muestra el logaritmo de la intensidad del estímulo necesario para justamente alcanzar el umbral de la Retina en función del tiempo que el sujeto ha estado en la oscuridad.

FIG. 2-3 CICLO DE LA RODOPSINA EN EL SER HUMANO



La Convergencia Visual; implicada en la visión binocular y estereoscópica, esta función nos permite la percepción tanto de la profundidad del espacio como del relieve de los objetos, otorgando al observador entre otras virtudes, el poder determinar la posición de un objeto en el espacio y su estado de reposo o movimiento.

El proceso de convergencia consiste en direccionar los ojos hacia un mismo punto u objeto visual con el propósito de obtener a nivel retiniano dos imágenes (una en cada ojo) nítidas y superpuestas.

Esta función se encuentra, por tanto, controlada por los músculos que rodean al ojo, en particular por los extensores, dado que son los responsables de la orientación de los ejes oculares.

Cuando por debilidad de los músculos de la convergencia, se produce una disarmonía en uno o ambos ojos, estos adoptarán, en reposo, una posición de divergencia (exoforia) o de convergencia (endoforia).

Estas anomalías que en conjunto se les conoce como forias generan una excesiva o insuficiente, pero siempre inapropiada, convergencia visual.

La acción coordinada entre la adaptación, la acomodación y la convergencia visual es por consiguiente ne-

cesaria para obtener una apreciación correcta del objeto y su entorno por lo que cualquier desequilibrio en una o más de las funciones indicadas traerá problemas visuales y con ello un deterioro del confort visual.

Otro concepto relacionado con la visión y en consecuencia dependiente de la interrelación y equilibrio de las tres funciones antes mencionadas es el de la agudeza visual que se define como la capacidad para discriminar o distinguir con claridad los detalles de un objeto observado.

La importancia de este poder diferenciador reside en la relación directa que tiene con la facilidad para el reconocimiento de los objetos ubicados en la línea visual.

La agudeza visual depende entre otros factores de:

- El nivel de iluminación ambiental.
- El contraste existente entre el objeto y el fondo.
- La distancia de observación (ojo-objeto).
- El tiempo de presentación de la imagen.

Por otra parte, el ojo desarrolla una visión cuyo proceso es de naturaleza dual, complementaria y simultánea que consiste por una parte en una visión genérica

y por otra en una visión específica.

La visión genérica o global capta y procesa en forma integral el entorno del objeto visual y se realiza por la región retiniana que va desde la periferia de la fóvea a los límites externos de la retina.

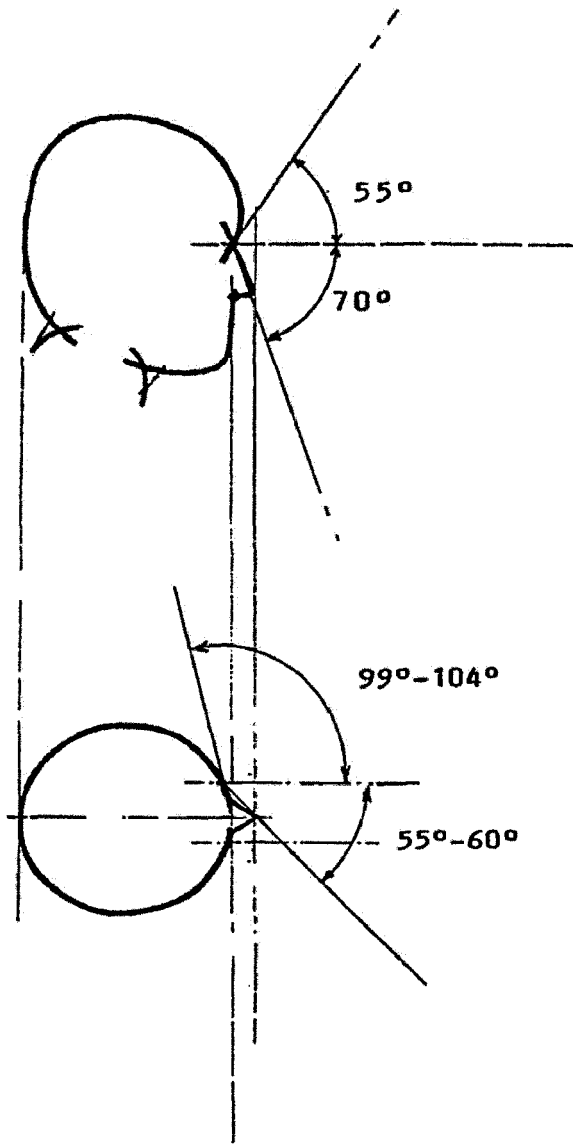
La visión específica o central es la encargada de percibir al objeto visual en todos sus detalles y características y se realiza por la fóvea.

El Campo Visual; está definido como la porción de espacio que una persona puede ser capaz de visualizar, en situación estática o fija.

En esta condición, para cada ojo, la proyección vertical de campo visual posee una amplitud que va desde los 55° de elevación hasta los 70° de depresión, a su vez la proyección horizontal del campo visual alcanza una amplitud comprendida entre los 55° a 60° por el lado nasal y 94° a 104° por el lado temporal. Ver Fig 2-4.

Estas amplitudes angulares pueden ser incrementadas ya sea por la rotación horizontal o vertical de la cabeza.

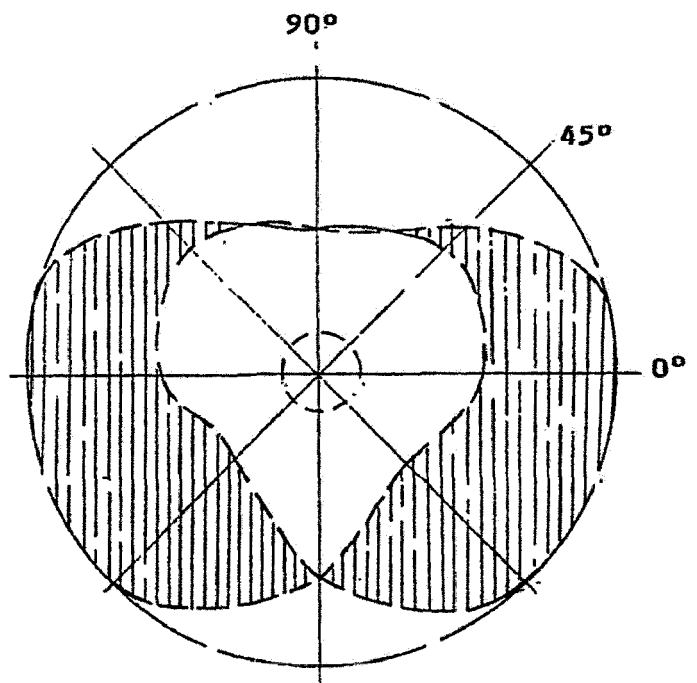
FIG. 2-4 CAMPO VISUAL DEL SER HUMANO



PROYECCION VERTICAL DEL
CAMPO VISUAL

PROYECCION HORIZONTAL DEL
CAMPO VISUAL

CAMPOS VISUALES:
MONOCULAR Y
BINOCULAR.



2.1.2 DE LA FUNCION POSTURAL

Es desarrollada por el aporte conjugado de los sistemas muscular y esquelético a manera de un único sistema consecuentemente denominado músculo-esquelético.

El cuerpo humano posee una estructura de naturaleza ósea (esqueleto) integrado por 206 huesos, los cuales pueden considerarse como piezas rígidas.

Los huesos están acoplados, unos a otros mediante puntos de unión o articulaciones, que pueden ser de tres clases: SINARTROSICAS (inmóviles), ANFIARTROSICAS (poco móviles) y DIARTROSICAS (muy móviles). A su vez los huesos se conectan a las articulaciones por medio de unos tejidos fibrosos que reciben el nombre de ligamentos.

Los músculos esqueléticos están fijados por sus dos extremos (tendones) a un determinado conjunto de huesos articulados entre sí, de este modo, los músculos al ejercer esfuerzos en los puntos de unión con los huesos, permiten el giro de los miembros óseos a nivel de sus articulaciones, **posibilitando al cuerpo adoptar una diversidad de patrones posturales.** Ver Fig. 2-5.

En términos generales existen tres posturas básicas: acostado, sentado y erguido. De éstas, la posición

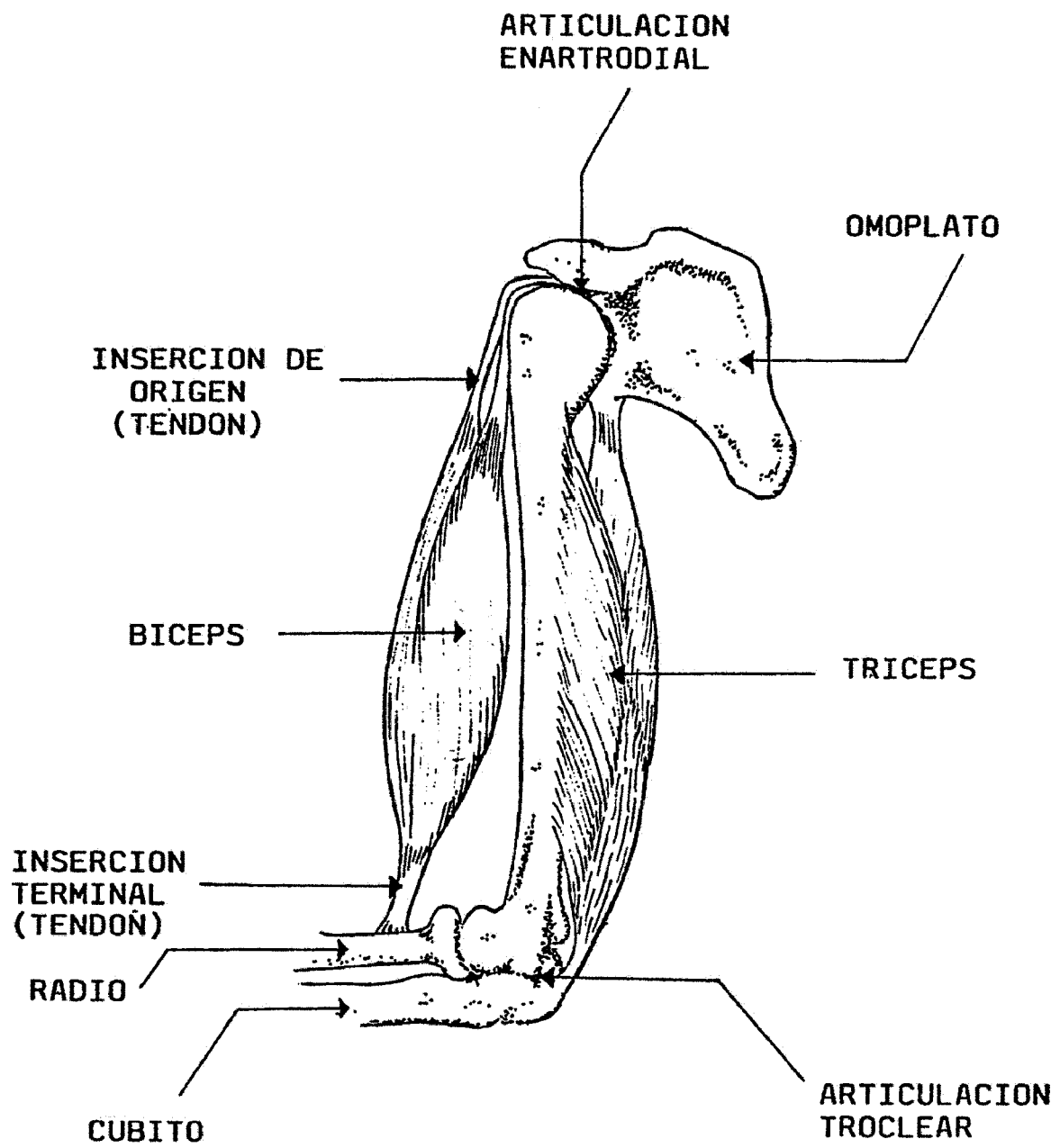


Fig. 2-5 SEGMENTO OSTEO-MIO-ARTICULAR.

acostado es la que genera menos gasto energético debido a que el número de músculos en tensión es mínimo, y también a que la circulación sanguínea se efectúa con un menor esfuerzo. El consumo energético en las posturas sentado y erguido son aproximadamente un 5% y un 10% mayor respectivamente en comparación a la posición acostado.

Cualquiera que sea la postura del tronco o de las extremidades, la fatiga se reduce cuando las articulaciones adoptan configuraciones angulares próximas a la posición anatómica óptima y los músculos involucrados adoptan un estado cercano al reposo. Una postura concebida en esta forma permitirá, en adición, el desarrollo de una mayor tensión muscular o si se quiere, un mayor trabajo disponible.

Es útil, indicar que un trabajo continuo en posición sedente puede conducir a un debilitamiento de los músculos del vientre y de la taza pelviana, así como a un deterioro de los discos intervertebrales y consecuentemente al surgimiento de manifestaciones patológicas relacionadas (lumbalgias, ciática, encorvamientos, etc). Ver Fig. 2-6.

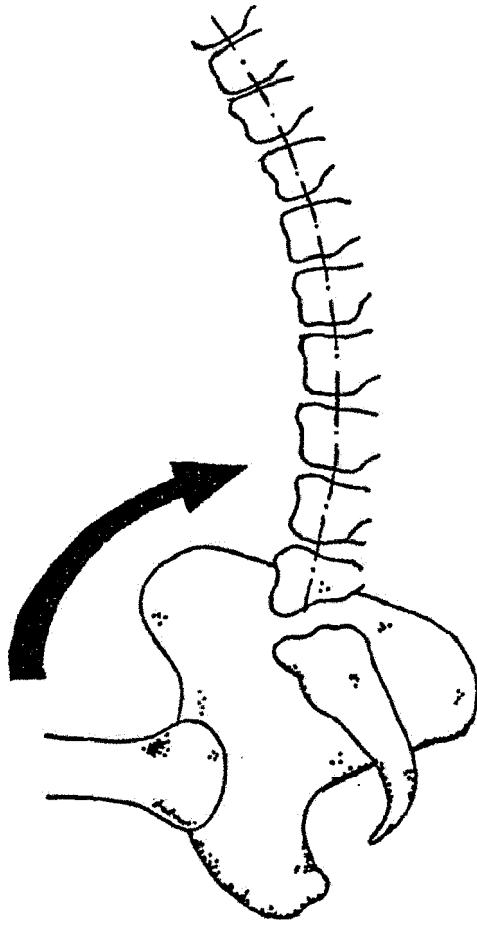


Fig. 2-6 Forma típica que adopta la columna en la posición de sentado. Se puede notar la exigencia de giro de los huesos comprometidos.

2.1.3 DE LA FUNCION MENTAL

Desde un punto de vista fáctico, la afirmación que en toda actividad humana participa siempre un componente neural, es indiscutible.

Los medios más importantes para el control e integración del funcionamiento del cuerpo humano son: el sistema endocrino y el sistema nervioso; en este último se localiza el cerebro, órgano responsable de la sustancial diferenciación entre el hombre y el resto de seres vivientes.

El sistema nervioso se divide en dos grandes partes: El Sistema Nervioso Central (SNC) y el Sistema Nervioso periférico (SNP). En el SNC se encuentran las estructuras funcionales más avanzadas del Sistema Nervioso: El Cerebro y el cerebelo. Ver Fig. 2-7.

Entre las principales funciones de este sistema podemos mencionar:

- Aferencias y eferencias específicas en los procesos de estímulo y respuesta.
- Control de la postura y el movimiento.
- Mantenimiento del estado de vigilia y alerta

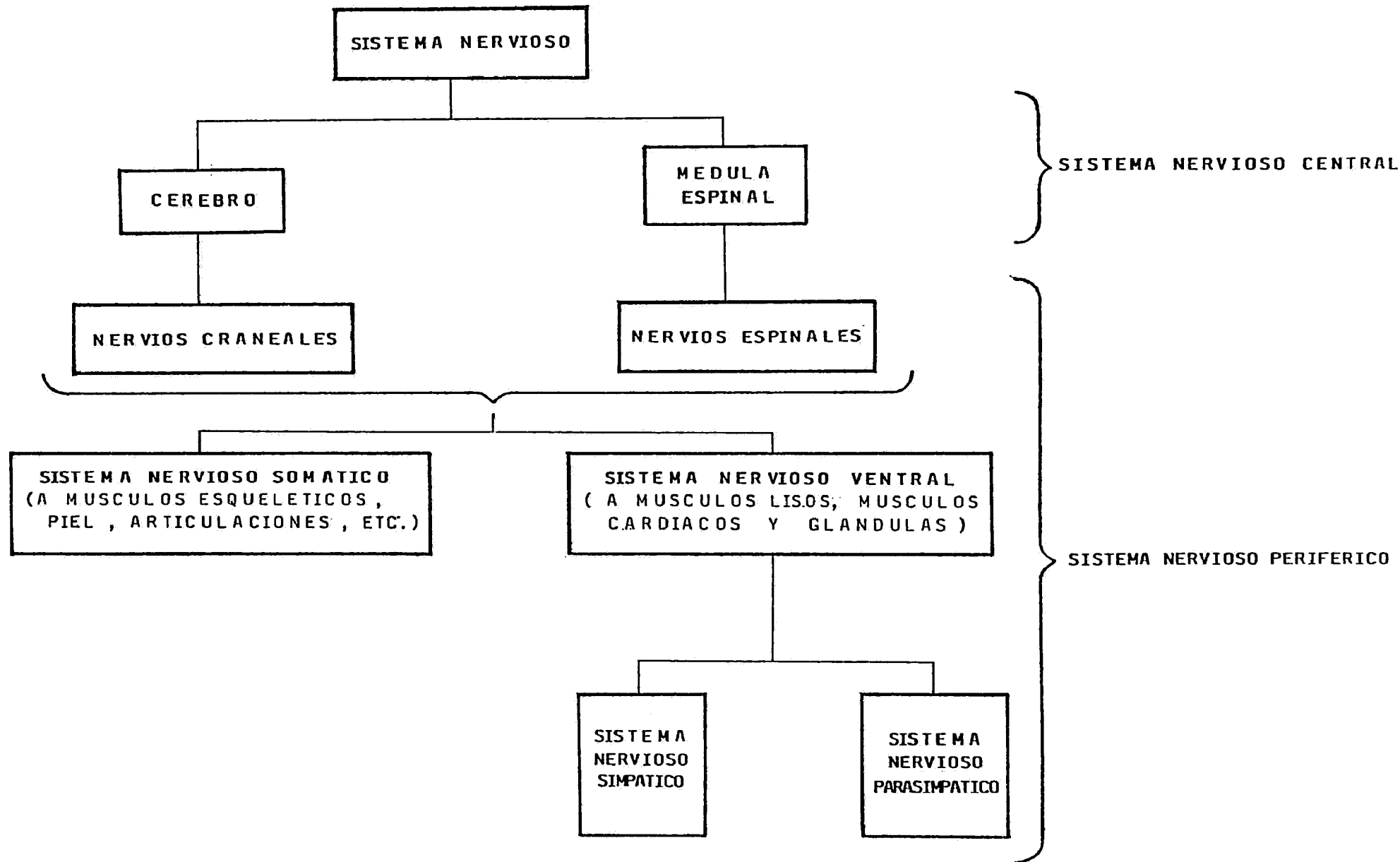


FIG. 2-7 ORGANIZACION GENERAL DEL SISTEMA NERVIOSO

-
- desarrollado por el sistema Límbico-Mesencefálico.
 - Regulación de la conducta instintiva y emocional.
 - El aprendizaje, la memoria, el lenguaje, el razonamiento y otros, los cuales son catalogados como funciones superiores del Sistema Nervioso.

La función mental o psíquica constituye un factor indispensable en el trabajo muscular actuando como reguladora de las funciones motrices, estimulándolas o inhibiéndolas según las necesidades y posibilidades orgánicas.

La actividad motora se deriva de la sinergia funcional entre el SNC y el sistema muscular.

Dejando de lado el hecho que mayormente los mecanismos de estímulo-respuesta de nuestro cuerpo, tanto hacia el medio externo como interno, son autónomos e involuntarios, reacciones que en conjunto se denominan reflejos simples o innatos, resulta interesante notar que al principio de cualquier tipo de actividad se establecen asociaciones sensomotoras con la participación de aferencias de tipo visual, auditivo, táctil o kinestésico. La reiteración de estas asociaciones origina un proceso de adquisición de respuestas que conduce a prescindir en forma gradual de la intervención de la conciencia, dando por resultado que muchos actos se tornen en semiautomáticos,

constituyendose cadenas de reflejos asociados y condicionados a situaciones especiales, estructuras de respuesta conocida como bloques funcionales.

La incorporación cada vez mayor de las máquinas en el ambiente de trabajo paralelamente al fenómeno de la automatización ha tenido como efecto principal una creciente mecanización de la labores que ha dado lugar a una modificación en la configuración de las actividades ocupacionales, incrementando aquellas caracterizadas por contener una escasa sollicitación muscular pero con una elevada exigencia de atención y concentración, es decir, un aumento de la importancia de los componentes intelectuales de la actividad en comparación a los manuales. Síntesis de lo anterior resulta el enunciado dado por A. Chapanis: "La carga principal que colocan las máquinas modernas sobre los operadores humanos es una carga mental".

Dado que la función mental engloba procesos perceptuales e intelectuales, el sostenimiento de estos, a expensas por un lado de un gasto energético motivado por la conducción de impulsos aferentes/eferentes a nivel de los nervios y por otro lado de un agotamiento a nivel de los centros nerviosos, principalmente los localizados en las áreas sensognósticas y de asociación debido a la estimulación sostenida, puede conducir a lo que los investigadores han conceptualizado como FATIGA

MENTAL, el cual es un estado anómalo caracterizado por provocar entre otros síntomas:

- Dispersión de la atención;
- Disminución de la capacidad de concentración;
- Disminución de la velocidad y exactitud de las percepciones;
- Deterioro de la capacidad de aprendizaje;
- Irritabilidad;
- Nerviosismo;
- El reforzamiento de neuropatías ya existentes.

Finalmente como factores de esta forma de fatiga se pueden considerar:

- La estructura psicosomática del individuo: personalidad, características genéticas o hereditarias, existencia de neuropatías;
- La experiencia, educación y entrenamiento del individuo;
- La motivación e interés en la tarea;
- El medio laboral: Agentes ambientales, sollicitaciones psico-sociales, organización, contenido y ritmo de trabajo.

2.2 EXIGENCIAS ESPECIFICAS DEL TRABAJO OFIMATICO

2.2.1 Carga Visual

Desde una perspectiva oftalmológica, el trabajo frente a la pantalla de visualización comporta una situación totalmente diferente a los trabajos convencionales de oficina, si tenemos en cuenta el esfuerzo que se exige al aparato visual del que lo ejecuta (analista - programador - operador - digitador).

En las actividades de la D.G.I. se ha podido confirmar que existen exigencias propias del aparato visual y parámetros en relación al monitor, el teclado y a las distancias concernientes a los componentes del trabajo que pueden generar una fatiga precoz o una disfunción orgánica en el usuario, así como posibilitar el agravamiento de aquellas preexistentes.

Estas exigencias pueden ser esencialmente clasificadas del siguiente modo:

- a.-La acomodación de cerca, sostenida y variable.
- b.-La adaptación a las diferentes luminancias e iluminaciones.

a.-La Acomodación de cerca sostenida y variable

Las características del trabajo ofimático exigen al aparato visual a que enfoque y adapte su visión a tres distancias ligeramente diferentes como son: ojo-pantalla, ojo-teclado y ojo-texto. También es importante señalar que las tres diferentes superficies, sobre las cuales el ojo debe percibir con claridad lo que hay en ellos, están iluminadas por diferentes cantidades de luz, condición que indudablemente repercute en la percepción visual y no siempre para facilitar una mejor agudeza visual.

Durante el *trabajo en PV's se verifican usualmente tres tipos de acomodación:

a.1 Acomodación Para la Visión Proxima:

La lectura del contenido en la PV tiene lugar a una distancia generalmente entre 40 a 60 cm. distancia que no siempre es mantenida.

a.2 Acomodación Sostenida:

El carácter sostenido de la acomodación en un mismo plano supone un esfuerzo continuado del aparato visual para mantener una correcta focalización.

La fatiga debida a éste esfuerzo - astenopia acomodativa - puede sobrevenir después de dos

horas de trabajo ininterrumpido.

a.3 Acomodacion Variable

El carácter permanentemente variable de la acomodación durante el trabajo es consecuencia del direccionamiento visual a tres diferentes planos, a saber: documento, teclado y PV, que requieren tres distancias de lectura ligeramente diferentes.

El tiempo promedio para la acomodación sostenida o variable depende del tipo de actividad del usuario, tal es el caso del programador que requiere un mayor tiempo de acomodación en el plano de la pantalla, que un digitador donde el mayor tiempo de acomodación está entre el teclado y el documento a transcribir.

b.- La adaptacion a las diferentes luminancias e Iluminaciones

Debido a que la labor ante una PV involucra el direccionamiento de la visión a tres planos diferentes el trabajador experimenta una constante variación del diámetro de la pupila que es consecuencia de los diferentes niveles de luminancia que usualmente existen entre el texto, el teclado y la pantalla. Este esfuerzo

adaptativo de la pupila que en la mayoría de casos supera su capacidad normal, deriva finalmente en una fatiga precoz del mecanismo de contracción/expansión de la pupila constituyéndose de este modo en otro factor condicionante del estrés visual.

b.1. El deslumbramiento

Un fenómeno altamente modificante de la actividad pupilar del iris es el deslumbramiento que se produce principalmente cuando el usuario encuentra detrás del plano de la PV una zona mucho más clara, es decir de una luminancia más elevada en comparación con la luminancia de la pantalla.

Ocurre, por lo común, este caso cuando el borde superior de la pantalla está respecto al ojo del operador, por debajo del eje visual, estando el operador debidamente sentado y estando ubicado el puesto de trabajo en ambientes que dejan pasar la luz solar. Ver Fig. 2-8.

Debemos tener en cuenta que el trabajo en PV's es una tarea fotófoba, delante de una pantalla oscura o poco clara, por lo que el nivel de adaptación del ojo es del tipo fotópico débil o incluso mesotópico. En estas condiciones la retina es más sensible a la luz y la visión central puede ser más fácilmente interferida por los estímulos

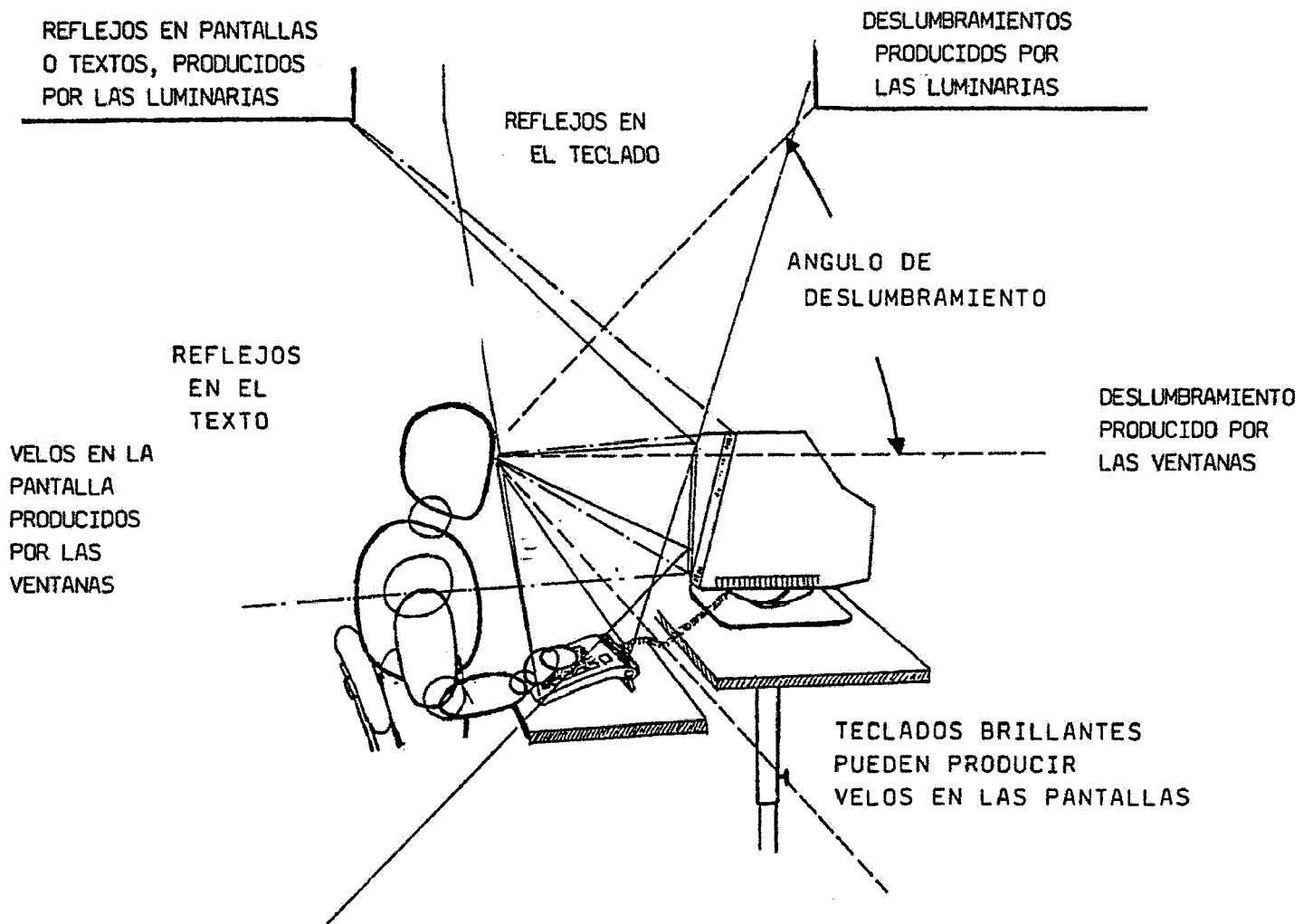


Fig. 2-8 ZONAS ALREDEDOR DE UN TERMINAL QUE PUEDEN PRODUCIR REFLEJOS O DESLUMBRAMIENTOS EN EL OPERADOR.

luminosos alrededor del puesto de trabajo.

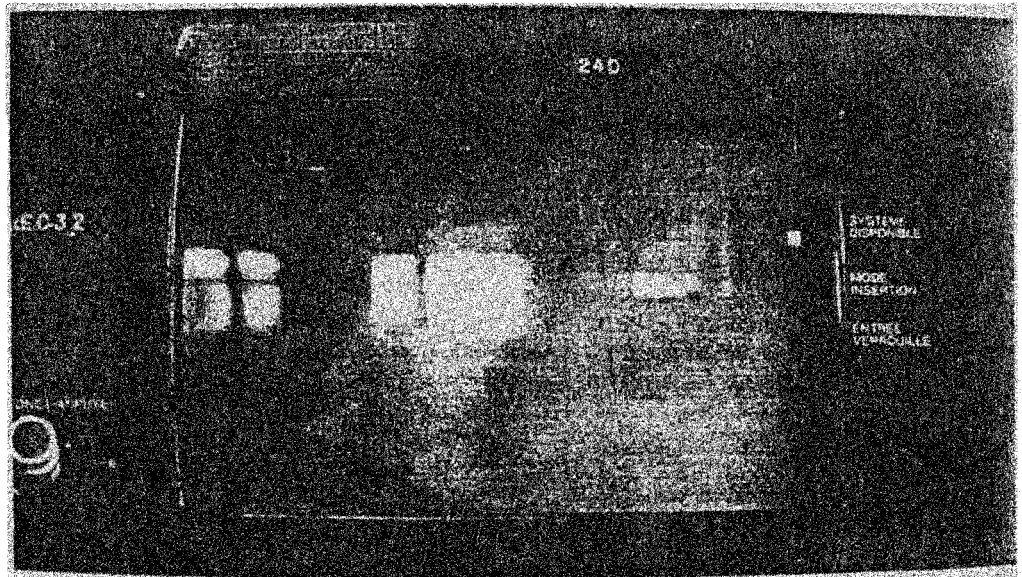
En definitiva, se produce un deslumbramiento por contraste debido a la diferencia notoria entre la luminancia de la pantalla y la del plano posterior.

b.2 Los Reflejos Parásitos:

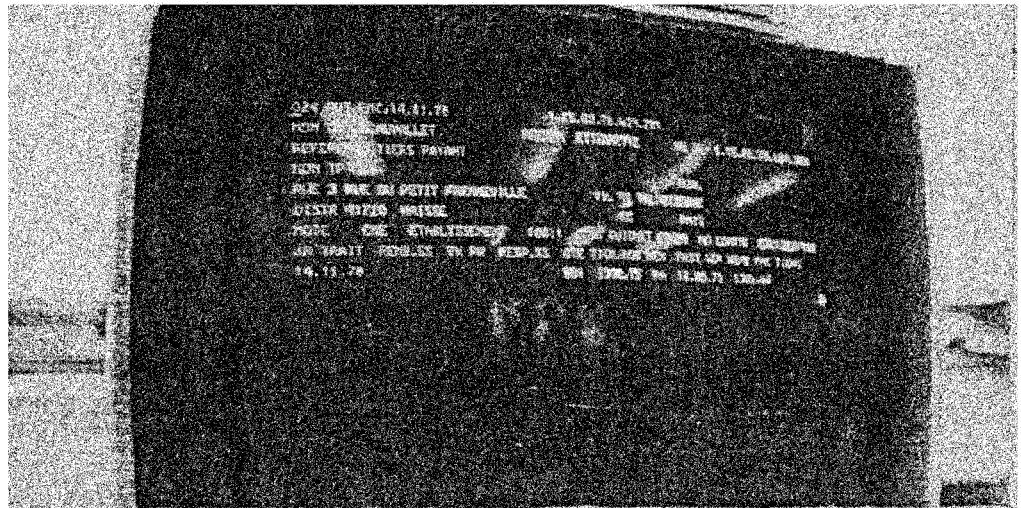
Otro fenómeno que se puede producir es aquel que algunas autores denominan "reflejo(s) parásito(s)" consistente en que algunas veces se produce en la pantalla la reflexión de ciertas imágenes tales como el rostro del usuario, objetos de la vecindad o el de algunas luminarias, lo que motiva una especie de microdeslumbramiento de tipo heterogéneo con el consecuente retardo de la adaptación visual que el operador requiere para leer los caracteres que aparecen en la PV. Ver Fig. 2-9.

b.3 Adaptación a niveles luminosos diferentes

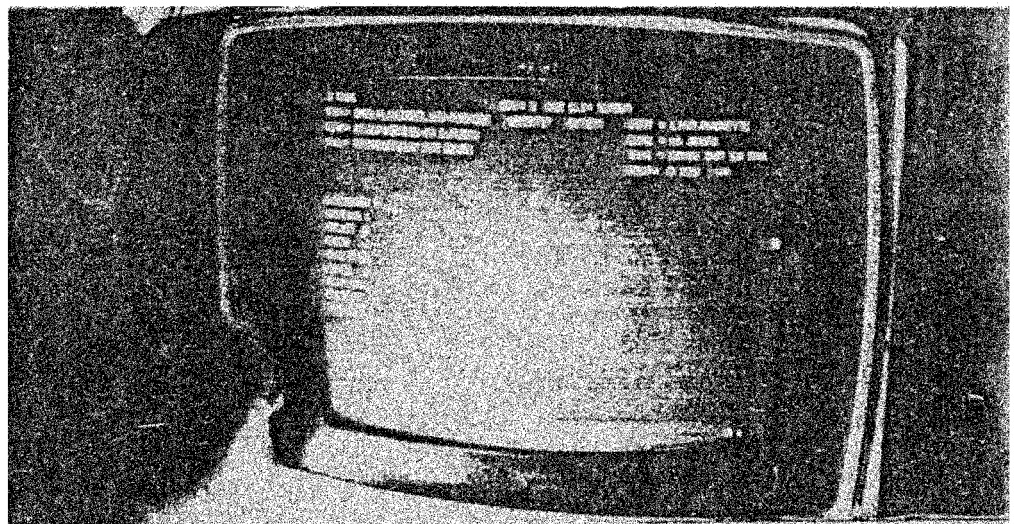
La pupila se cierra rápidamente cuando crece la luminosidad, pero se abre más lentamente cuando la luminosidad disminuye. Así el ojo sometido a variaciones frecuentes de luminancia no se puede adaptar tan fácilmente a niveles bajos, en estas condiciones la capacidad de respuesta visual se mantiene disminuida para reaccionar frente a



A) De ventanas detrás del usuario.



B) De luminarias del techo.



C) Del mismo usuario y objetos cercanos.

Fig. 2-9 REFLEJOS PARASITOS TIPICOS.

estímulos luminosos de baja intensidad proyectados sobre la retina, tal es el caso del trabajo ante PV's. Este problema en la respuesta fisiológica del ojo se acentúa si detrás o alrededor del puesto de trabajo existen superficies brillantes y otras fuentes de luz natural o artificial de excesiva intensidad.

Según evaluaciones realizadas se estima que la agudeza visual y con ella la capacidad de respuesta, baja cuando la luminancia de los objetos del entorno sobrepasa una vez y media la de la pantalla.

2.2.2 CARGA POSTURAL

El sistema usuario-ordenador tiene en la postura sentada su principal característica, en base a la cual desarrollaremos las sollicitaciones biomecánicas concernientes a la carga músculo-esquelética del tema que nos ocupa.

El trabajo con ordenadores puede catalogarse como una ocupación sedente o con muy poco traslado corporal que sumado a las exigencias visuales específicas y al hecho de ser, por lo común, llevado a cabo por un lapso prolongado, expone al usuario a un esfuerzo de la espalda y el cuello, entorpece la circulación sanguínea en las piernas y en general reduce la tonicidad muscular.

En el desempeño de una labor convencional de oficina el objeto de la tarea está ubicado en un plano horizontal que motiva una posición sentada, con una ligera inclinación hacia adelante, y la cabeza levemente flexionada de modo tal que la tarea sea visualizada dentro del ángulo natural de la mirada. En estas condiciones existe prácticamente una relajación casi completa de los músculos raquídeos (Elias, 1984) así como una actividad mínima de los músculos de la nuca (Tisserand y Saulnier, 1982).

Por el contrario el trabajo con ordenadores implica una tarea visual ubicada sobre un plano vertical o casi vertical - superficie de la pantalla- bajo esta circunstancia el usuario es condicionado a asumir una posición artificialmente erecta de la columna que se caracteriza por una cierta rigidez acompañada de una contracción muscular isométrica que puede derivar en una acentuación de la lordosis lumbar fisiológica e incluso la aparición de una contractura dorsal; anomalías ya observadas en las mecanógrafas (Jouret, 1982) y por analogía posiblemente lo sea en los usuarios de ordenadores y más particularmente en las digitadoras. Ver Fig. 2-10.

La carga postural del usuario se ve agravada por la introducción de dos planos de trabajo adicionales que pertenecen al teclado y al documento, que obligan a un actividad sostenida a los músculos del cuello y de los hombros, al direccionar correctamente la mirada durante la ejecución de la labor. Debemos tener también presente que el mantener los brazos a la altura del teclado, durante un tiempo relativamente largo, es condición que coadyuva a la evolución de un cansancio prematuro de los músculos del cuello y hombros, además de los concernientes a los brazos, sin dejar de mencionar el dolor producido a nivel de las articulaciones involucradas.

Es útil indicar que en este tipo de labor, las condiciones del alumbrado ambiental usualmente motivan

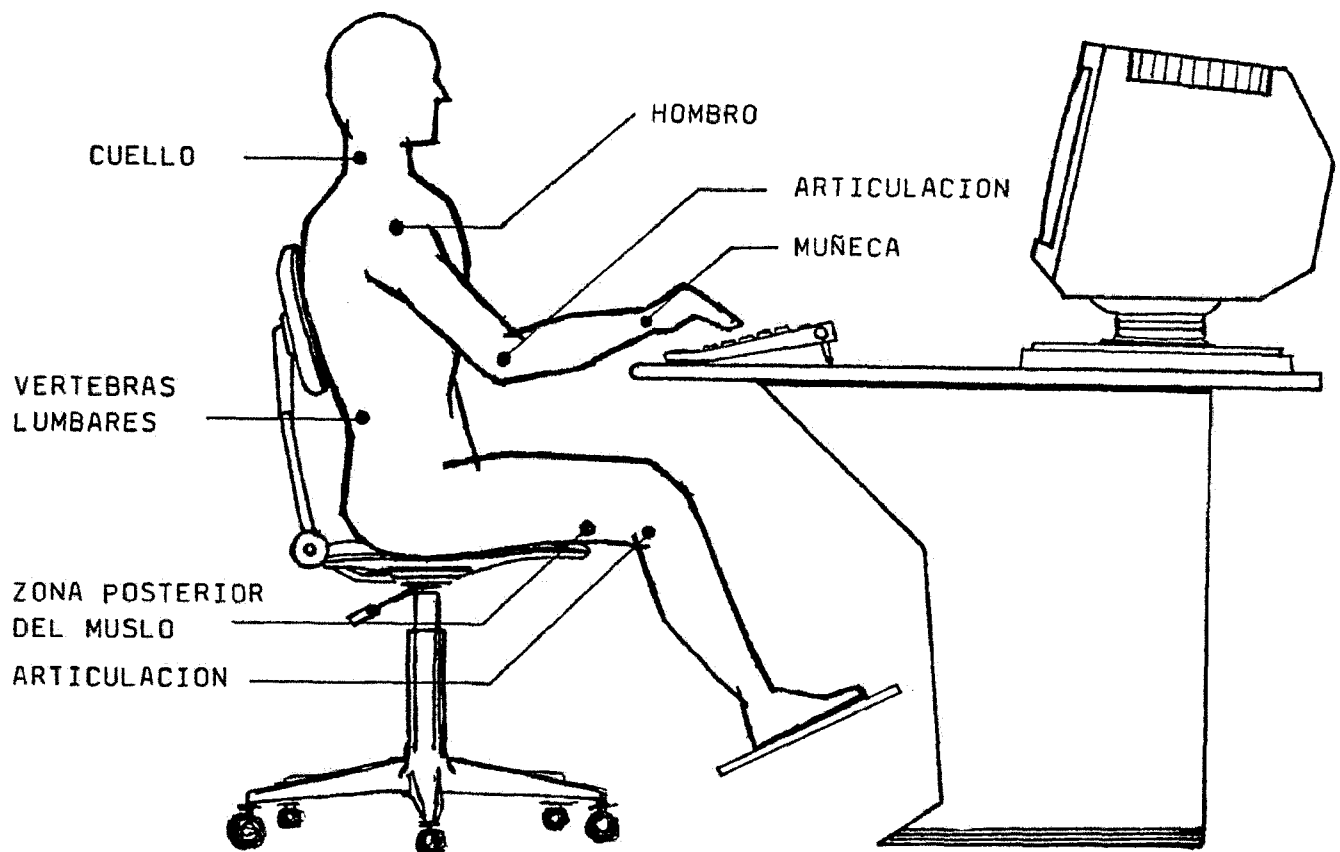
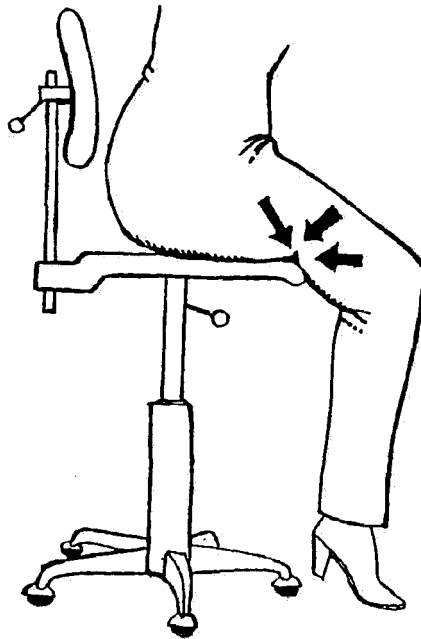


Fig. 2-10 ZONAS DEL SISTEMA OSTEO-MIO-ARTICULAR COMUNMENTE AFECTADAS POR EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE TIPO OFIMATICO.

deslumbramientos y/o reflejos parásitos sobre los diversos componentes del puesto de trabajo que hacen adoptar posturas incorrectas al usuario al tratar de evitarlos. Esta es una muestra de como, un problema videoergonómico puede tener también, repercusión sobre la carga postural.

No menos importante resultan las afecciones músculo - esqueléticas a nivel de brazos y manos debido al uso del teclado. Aparte del problema ya indicado líneas arriba, el golpeteo rápido y repetido de los dedos sobre la superficie de las teclas, si se efectúa por horas - como que comunmente es el caso - puede conducir a una inflamación de las estructuras osteo-mio-articulares, de la mano y de la muñeca e incluso complicar a los nervios que pasan por el túnel carpeano ocasionando en el afectado además de dolor, una sensación de hormigueo, adormecimiento y pérdida de la función manual (descoordinación motora y debilidad) fenómeno que se conoce como "síndrome del túnel carpeano" o "tendinitis".

Con relación a las extremidades inferiores se ha demostrado que en la posición sentada, la cual implica generalmente la inmovilidad o poca movilidad de las piernas, la presión venosa es superior a la existente en otras situaciones como p.ej. al caminar (Pollack, 1949).



(A) INCORRECTO

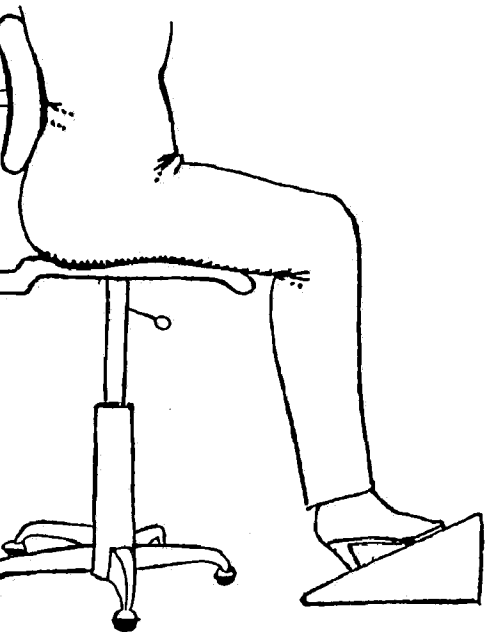


Fig. 2-11 Problema músculo-esquelético a nivel de la parte posterior de los muslos (A), y su solución mediante el empleo de reposa-pies (B).

(B) CORRECTO

A este problema postural, es usual observar la incorporación de otro, debido a la interacción de los músculos del usuario con el borde anterior del asiento que emplea y que por lo general resulta inapropiado para la persona. El problema consiste en que por efecto de un asiento demasiado elevado y/o con el borde anterior muy adelantado, con poca curvatura y acolchonamiento insuficiente o carente de él, se produce una compresión sobre la cara posterior de los muslos - que es blanda - causando un aplastamiento de las masas musculares y un entorpecimiento de la irrigación de los miembros inferiores que conduce a una deficiente oxigenación del grupo muscular implicado; a esto puede añadirse la evidencia de un aumento de casos de edema fisiológico debido a la compresión de los muslos (BREVIL, 1972). Ver Fig. 2-11.

2.2.3 CARGA MENTAL

La integración de los equipos de procesamiento de datos al ámbito laboral, situación del cual el sistema usuario-ordenador constituye un ejemplo típico, no ha podido darse sin que conlleve, con mayor o menor significación, efectos colaterales negativos sobre la salud del operador. A la carga visual y musculoesquelética ya reseñadas, la carga mental no ha podido ser factor de excepción.

En un documento elaborado por M. Smith y presentado al décimo Congreso Mundial sobre Prevención de los Accidentes y Enfermedades Profesionales, celebrado en Ottawa (Canadá), se pone en discusión la simplificación del contenido del trabajo mediante la explotación de la capacidad de la computadora, ya que esto origina no solo una nueva serie de trabajos molestos y poco satisfactorios, sino también una tensión y una fatiga mental cada vez mayores.

La carga mental puede definirse, para propósitos de nuestro tema, como el conjunto de elementos constitutivos del trabajo ofimático que tienen repercusión sobre el sujeto, primordialmente sobre su estado psicológico.

El contenido de la tarea juega un papel importante,

debiendo tenerse presente la existencia de dos categorías del puesto de trabajo, aquellos en los cuales la interacción con el ordenador es episódica y por tanto representa solo una parte de su labor diaria, y aquellos en los cuales las acciones ejecutivas con el ordenador ocupan todo el tiempo laboral.

En el primer caso el trabajo ofimático no suele tener repercusiones sustanciales, en el segundo si, debe tenerse presente además que las acciones ejecutivas implicadas en esta segunda categoría requieren de un período prolongado para la formación de los hábitos necesarios para el manejo del instrumento de trabajo con la debida precisión y velocidad. La labor de digitación se enmarca en esto último y ha sido motivo de varios estudios especialmente relacionados con la carga mental. Dado que el digitador se dedica únicamente a la transcripción de datos, el trabajo es tan simple desde el punto de vista intelectual, que se torna poco estimulante y por ende monótono, a lo cual le podemos añadir la condición de ser una tarea que exige elevada actividad de los mecanismos percepto-motores junto al hecho que por lo común siempre hay un gran volumen de información que procesar. En general esta labor representa una carga ocupacional inferior a lo que una persona por lo común es capaz de desarrollar, lo cual unido a un contenido repetitivo (*) y de bajo interés, provoca una pronta aparición de una sensación subjetiva

(*) Se ha comprobado que al realizar actividades repetitivas a un ritmo impuesto se asocia con un descenso de la satisfacción en el trabajo y en la propia vida del sujeto.

de sobrecarga (fatiga psicológica) junto a una disminución de la capacidad senso-perceptual y de los reflejos asociados, así como un incremento de la tensión nerviosa del trabajador.

Considerando que el trabajo ofimático implica en el individuo una actividad motora adaptada, sujeta a la espera de una información cuyo tiempo de procesamiento depende del ordenador, si los tiempos de respuesta del sistema automatizado son lentos, el resultado será un desfase respecto al ritmo del trabajo del usuario que ocasionará la reducción de la fiabilidad y eficiencia en su trabajo. R. Miller demostró que en su régimen de diálogo con el ordenador una espera de 15 segundos es lo máximo permisible, sobrepasado este límite la interacción usuario-ordenador prácticamente deja de ser tal, suscitando en el operador desconfianza hacia la máquina y un incremento de su tensión nerviosa.

Muy frecuentemente, los requerimientos de la carga de trabajo tienden a ser establecidos más por la capacidad de la máquina que por la del operador humano. El hecho de que un ordenador pueda, en la actualidad, procesar millones de Bits de información por minuto no significa, ni debe considerarse, que la capacidad humana se haya incrementado en la misma proporción.

El análisis de la carga mental de trabajo no debe dejar de lado factores como las sollicitaciones psicosociales y las del entorno físico (ruido, iluminación, temperatura, etc) ya que todos ellos se

encuentran interrelacionadas directa o indirectamente con el confort neuropsíquico del usuario.

Finalmente indicaremos que respecto a los trastornos o alteraciones del sistema nervioso provocados por el trabajo ofimático, estos adoptan principalmente tres exteriorizaciones grupales:

- Trastornos neurovegetativos y alteraciones psico-somáticas (cefalea, diarrea, palpitaciones, anorexia, náuseas, sequedad de la garganta, sudoración, etc).
- Trastornos psíquicos (ansiedad, irritabilidad, estado depresivos, etc).
- Trastornos del sueño (pesadillas, insomnio, sueño agitado, etc).

Asimismo, debemos señalar que estas exteriorizaciones se constituyen en factores que originan una mayor predisposición a los accidentes de trabajo en las labores ofimáticas.

3.0 ESTUDIO INTEGRAL DE RIESGOS OCUPACIONALES EN LA DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA

3.1 LOS FACTORES ERGONOMICOS. EL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

Establecida la problemática para la salud ocupacional del tema en estudio, con la finalidad de garantizar un mejor entendimiento de ésta desde un punto de vista ingenieril, a continuación detallaremos los requerimientos técnico - normativos para el diseño de los puestos de trabajo ofimático en base a los principios ergonómicos existentes, así como el correspondiente análisis del estado situacional observado en los puestos de trabajo de la DGI.

Teniendo en cuenta que tanto el monitor como el teclado constituyen los dos dispositivos terminales con los cuales una persona realiza los principales procesos de interrelación hombre-máquina (usuario - ordenador), resulta necesario que estos deban cumplir con ciertas consideraciones técnicas que garanticen un óptimo o en su defecto un adecuado nivel de adaptación del elemento humano en el sistema hombre-máquina mencionado.

3.1.1 EL MONITOR

El principal componente del monitor es la Pantalla de Visualización (PV) que puede ser de diversos tipos, los hay de plasma, de cristal líquido, de fibra de vidrio, de diodos electroluminicentes (LED's), pero los de uso más generalizado hoy en día son aquellos que están basados en un tubo de rayos catódicos (TRC) semejante a los empleados en los equipos de televisión y al cual nos referiremos tácitamente al tratar sobre PV's, salvo aclaración previa que indique referencia a otro tipo de pantalla.

Los parámetros videobergonómicos concernientes pueden estar referidos ya sea a los requerimientos del contenido de la pantalla (configuración de los caracteres, color, contraste, nitidez y estabilidad de la imagen), como a los requerimientos físico-estructurales del monitor (tamaño y superficie de la pantalla, mueble y controles).

A. CRITERIOS DE EVALUACION

A.1 REQUERIMIENTOS DEL CONTENIDO EN PANTALLA

CONFIGURACION DE LOS CARACTERES

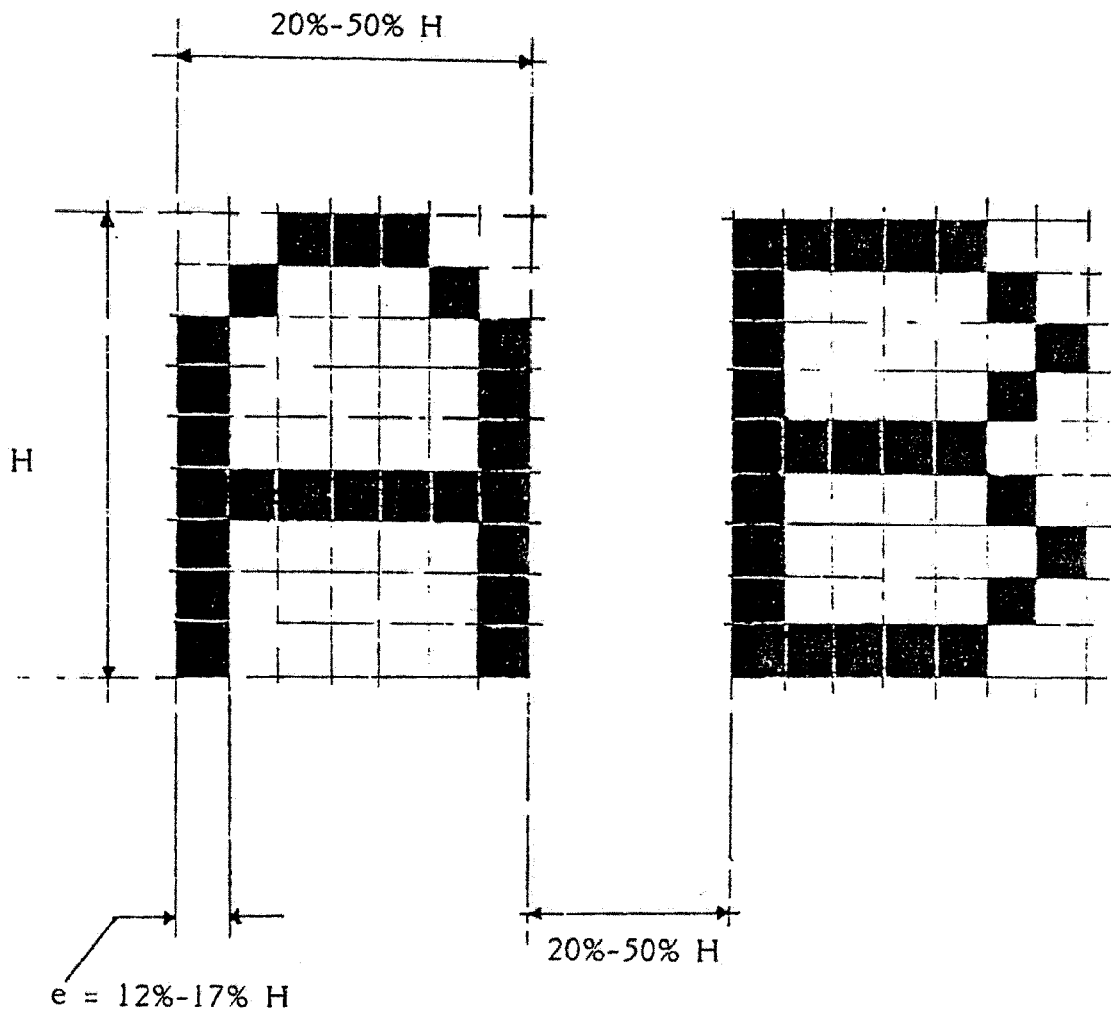
La legibilidad de un carácter o de un conjunto de caracteres que constituyen una palabra o un texto, es un factor contribuyente tanto de la carga visual como mental a la que puede estar sujeto un usuario, ya que un texto difícilmente legible originará siempre un mayor esfuerzo psico-físico durante la ejecución de los procesos de percepción óptica e interpretación del mensaje exhibido en la pantalla. Por ende y a fin de obtener una apropiada legibilidad del texto se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- Cuanto más puntos contenga la matriz, más legible será el carácter. Es recomendable una matriz de 7x9 puntos como mínimo para la conformación de los caracteres.

- La forma de los puntos deberá ser redondeada o cuadrada.

- El dimensionamiento de los caracteres así como la separación entre caracteres, palabras y líneas

FIG. 3-1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CARACTERES



deberán considerar las pautas dadas a continuación, las cuales están referidas a distancias normales de lecturas:

- * Altura mínima de cada carácter : 3mm.
- * Anchura de cada carácter : 50-75% de su altura establecida.
- * Espesor de cada carácter : 12-17% de su altura establecida.
- * Separación entre caracteres: 20-50% de su altura establecida, siendo recomendable adoptar una separación cuyo valor sea preferentemente cercano al mínimo aceptable, es decir, cerca al 20%, la cual deberá mantenerse uniforme en todo el texto.
- * Separación entre palabras: deberá ser como mínimo igual a la anchura de cada carácter, es decir, que deberá estar comprendida entre 50-75% de su altura establecida.
- * Separación entre líneas: 70-150% de su altura establecida. Se deberá tener en consideración que el aumento del espaciado entre líneas favorecerá la legibilidad del texto.

-La forma gráfica o tipo de los caracteres alfanuméricos deberá ser tal que evite la confusión

entre unas y otras de apariencia similar, tales como:

o, 0 y q C y G

S y 5 0 y O

I, L y 1 X y K

Debe tenerse presente que cuanto más simple sea el tipo utilizado, tanto más legible será el carácter, no siendo recomendable que sean inclinados.

Para los pictogramas no pertenecientes al conjunto de caracteres alfanuméricos, es preferible el uso de figuras geométricas simples y simétricas, debiendo asegurarse que estos no se confundan con el tipo ya escogido para alguna letra o número.

- La forma y dimensiones de los caracteres deberán ser uniformes a lo largo de toda la pantalla y estar igualmente espaciadas en toda la superficie.

- Para la redacción de textos largos es recomendable el uso combinado de letras mayúsculas y minúsculas. Para textos cortos y títulos solo letras mayúsculas.

EL COLOR

- Propiciar una presentación en pantalla, de textos y/o gráficos que facilite en lo posible la ejecución de los procesos de percepción óptica e interpretación de la información exhibida.

- Gozar de la preferencia de los usuarios.

- Los colores más adecuados para la presentación de los caracteres son aquellos que varían del verde - amarillo al amarillo - ámbar. Según opinión de los expertos, el uso del amarillo - ámbar sobre fondo marrón es la combinación óptima debido a que:

- Corresponde a la sensibilidad máxima del ojo en visión fotópica

- Ofrece un buen contraste con moderada intensidad luminosa.

- Corresponde al mínimo de absorción cristaliniana.

- Ofrece una percepción menos perturbada a los fenómenos de reflexión especular o difusa.

En todo caso es necesario evitar grandes heterogeneidades espectrales entre el color de la presentación y el del fondo.

Existen dos tipos de representación en las PV's:

- La representación negativa (presentación clara sobre fondo oscuro).
- La representación positiva (presentación oscura sobre fondo claro) que es utilizada especialmente en entornos bien iluminados.

El tipo negativo es el más generalizado, siendo la presentación verde sobre fondo gris oscuro la más común y la presentación amarillo ámbar sobre fondo marrón la ideal; sin embargo no existe un consenso sobre cual de los dos tipos de representación es la mejor.

Los bordes de los caracteres exhibidos en la pantalla deberán aparecer con la debida precisión en toda la extensión de la misma.

LUMINANCIA Y CONTRASTE

Para el caso de las PV's, el nivel de contraste entre caracteres y fondo, en representación negativa, debe estar comprendido entre un mínimo de 3:1

y un máximo de 15:1, siendo preferible el rango de valores entre 6:1 a 10:1.

Como complemento se recomienda que la luminancia del fondo de pantalla sea inferior a 10 cd/m² y de 30 a 150 cd/m² para los caracteres que conforman el texto.

Este contraste frecuentemente resulta disminuido por la interferencia de reflejos parásitos que incidan sobre la pantalla, como son: focos de luz de alta intensidad muy cercano al área de trabajo, superficies claras en un ambiente fuertemente iluminado o con ventanas detrás del usuario y también por los reflejos sobre las pantallas procedentes de la iluminación localizada que utilizan los operadores y digitadoras para la lectura de los documentos.

ESTABILIDAD DE LA PRESENTACION

Es otro factor al que el aparato visual del usuario es extremadamente sensible. Se dice que una imagen es inestable cuando presenta un temblor o parpadeo rápido. Una pantalla será mejor, cuando menos perceptible sea este movimiento pulsátil en las imágenes. Cuando aparecen imágenes inestables se debe generalmente a variaciones en el circuito de

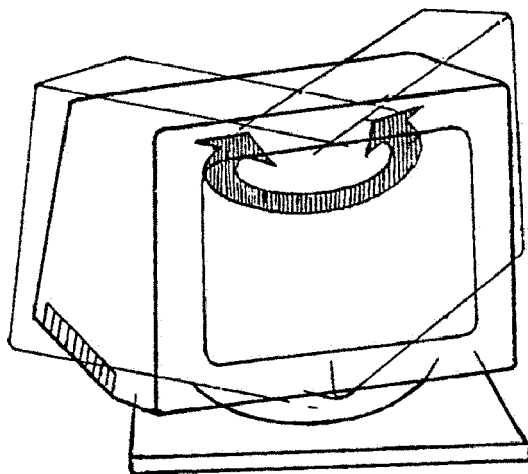
alimentación eléctrica o a una mala sincronización del barrido en la pantalla.

Otro trastorno de la imagen en las pantallas, es la **ondulación**, que consiste en un movimiento lento sinusoidal de la imagen. Ello ocurre por la interferencia de la corriente alterna que llega a todo el sistema de alimentación del monitor, y por la de corriente continua que alimenta el TRC. Este fenómeno se puede minimizar o eliminarse realizando un buen mantenimiento del sistema rectificador de la corriente .

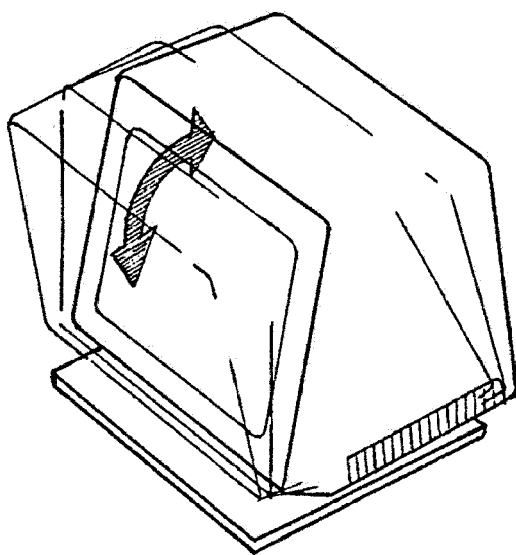
El número de estímulos para la emisión de luz por unidad de tiempo se denomina **frecuencia de regeneración**. Esta frecuencia y la remanencia del fósforo determinaran el grado de oscilación de las señales. Para el caso de TRC la frecuencia de regeneración de fósforo se recomienda que no sea menor de 40 Hz para evitar la fatiga visual.

A.2 REQUERIMIENTOS FISICOS - ESTRUCTURALES

- El tamaño de la pantalla deberá ser superior a 17cm x 23cm.
- La textura superficial de la pantalla será de tipo mate con tratamiento antireflectante y filtro polarizante incorporado.
- La superficie de la pantalla deberá ser preferentemente plano o en su defecto con poca curvatura, de modo tal que, no motive distorsión de las imágenes situadas en el sector periférico.
- La textura superficial del mueble será de tipo mate, color medianamente claro y de matiz suave (p. Ej. crema, beige, blanco humo, etc).
- El diseño estructural del mueble deberá otorgar al monitor la facultad de ser direccionable, considerando :
 - * Capacidad de rotación vertical mínima: -45° a 45°
 - * Capacidad de rotación horizontal: 0° a 30° .
 - * Capacidad de desplazamiento vertical. Ver Fig. 3-2.
- Controles fácilmente accesibles que permitan regular:
 - * El brillo o luminancia del contenido de la



(A) GIRO HORIZONTAL.



(B) GIRO VERTICAL.

Fig. 3-2 Los monitores giratorios permiten a los usuarios adecuarlas a sus requerimientos personales (altura, ángulo visual y confort), así como para eliminar los reflejos y/o deslumbramientos.

pantalla (presentación y fondo).

- * El contraste entre la presentación y el fondo.
- * La nitidez o focalización de la presentación.

- Adicionalmente los ordenadores cuyo monitor tenga pantalla policromática deberán tener incorporados a su Sistema Operativo comandos para la selección de:

- * Los colores de la presentación y el fondo.
- * La clase y tipo de letra (mayúsculas y minúsculas).
- * El espesor de los caracteres.

B. ANALISIS (MONITOR)

Debemos aclarar que para la evaluación ergonómica se ha considerado la totalidad del hardware y personal disponible en la DGI, y mientras no se indique lo contrario el equipo referido será el siguiente: 16 monitores para Entrada de Datos (INFOREX), 15 monitores del sistema VS/100-80 (wang), 5 monitores para computadores personales (PC's), 32 usuarios de Inforex, 6 usuarios de PC's y 26 usuarios del VS/100-80.

En los resultados señalados en el Cuadro 3-1, el 58% de los monitores tienen en su presentación una matriz cuyas dimensiones son por lo menos de 7x9.

Estudiando la forma de los puntos que conforman los caracteres, se puede afirmar que un 20% de los monitores evaluados son de forma redonda y los restantes cuadrada; lo cual implica que la totalidad de los monitores cumplen con la recomendación señalada.

Respecto a las dimensiones de los caracteres o símbolos presentados en la pantalla, en promedio el 69% de los monitores cumplen con los requerimientos indicados por los especialistas, en relación con la

CUADRO 3.1.- CONFIGURACION DE LOS CARACTERES (*)

CARACTERISTICAS REQUERIDAS		EVALUACION - N° EQUIPOS (%)				
			Inforex	PC's	V5/100-80	TOTAL
1	MATRIZ MINIMA : 7x9	SI	16	5	-	21(58)
		NO	-	-	15	15(42)
2	FORMA DE PUNTOS: REDONDEADO CUADRADO	SI	16	5	15	36(100)
		NO	-	-	-	--
3	ALTURA MINIMA: 3 mm.	SI	16	5	15	36(100)
		NO	-	-	-	--
4	ANCHURA: 50-75 % H _F (1)	SI	-	4	15	19(53)
		NO	16	1	-	17(47)
5	ESPESOR: 12-17 % H _F	SI	-	4	15	19(53)
		NO	16	1	-	17(47)
6	SEPARACION ENTRE: 20-50 % H _F CARACTERES	SI	16	5	-	21(58)
		NO	-	-	15	15(42)
7	SEPARACION ENTRE: 50-75 % H _F PALABRAS	SI	16	5	-	21(58)
		NO	-	-	15	15(42)
8	SEPARACION ENTRE: 70-150 % H _F LINEAS	SI	16	5	-	21(58)
		NO	-	-	15	15(42)

(1) H_F Altura establecida.

(*) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/1986 A DIC/1987

altura, anchura y espesor de los caracteres.

Cabe mencionar que la altura encontrada en los caracteres, de los equipos PC's e Inforex, es de 5.2 mm, valor superior al mínimo requerido.

Para el caso de los 15 monitores del Sistema VS/100-80 se ha comprobado que la separación entre caracteres, palabras y líneas no es la óptima.

Con relación a la estabilidad de la imagen un 40% de las pantallas presentan cierto parpadeo o movimientos ondulatorios, el cual es un factor que ocasiona fatiga visual. Este defecto puede deberse al desgaste de los equipos, carencia de un cronograma apropiado de mantenimiento y en algunos casos a un improvisado sistema de alimentación de energía eléctrica. Ver Cuadro 3-2.

Todos los equipos tienen una representación de tipo negativa. En cuanto a la combinación de colores, la mayoría de los monitores tienen una presentación verde sobre fondo gris a excepción del PC-ICC que tiene una presentación amarillo-ambar sobre fondo marrón. Cabe resaltar que esta última combinación resulta ser la óptima, hecho que ha sido confirmado por la opinión de los usuarios del PC-ICC.

CUADRO 3-2 .- ESTABILIDAD DE LA PRESENTACION (*)

PREGUNTAS EFECTUADAS A LOS USUARIOS		RESPUESTAS (%)		
		NO	SI	
EL CENTELLEO DE LA PANTALLA INCOMODA SU VISION?				
	USUARIOS INFOREX	11	21	
	USUARIOS PC's	5	1	
	USUARIOS VS/100-80	7	19	
			41 (64)	
APRECIA ONDULACIONES SOBRE LA PANTALLA				
	USUARIOS INFOREX	9	23	
	USUARIOS PC's	6		
	USUARIOS VS/100-80	10	16	
			39 (61)	
LA IMAGEN EN GENERAL ES?		BUENA	ACEPTABLE	MALA
	USUARIOS INFOREX	7	12	13
	USUARIOS PC's	4	2	
	USUARIOS VS/100-80	2	16	8
			21 (33)	
CARACTERISTICA OBSERVADA		Nº EQUIPOS		
		INFOREX	PC's	VS/100-80
IMAGEN CON TEMBLOR O PARPADEO	SI	5	-	4
	NO	-	5	0
IMAGEN CON MOVIMIENTO ONDULATORIO	SI	4	-	2
	NO	-	5	-
TOTAL		9		6

(*) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/ 1986 A DIC/1987

Sobre la superficie de 10 de las 16 pantallas Inforex y 5 de las 15 VS/100-80 se presentan unas manchas que provienen posiblemente de la degeneración de la pintura fosforescente, de cierto tipo de moho u hongo, o polvo acumulado por la acción del campo electrostático, lo cual origina una dificultad en la discriminación de los caracteres por parte del usuario. Estas manchas se presentan en la periferia de la pantalla originando que hasta un 20% de la imagen no se aprecie con nitidez.

Las respuestas manifestadas por los 64 usuarios de la D.G.I., al "Cuestionario sobre las Condiciones de Trabajo en Pantallas", indican que el 41% aprecia falta de claridad en los caracteres, el 33% afirma que la imagen en general es mala y que el 66% perciben reflejos que incomodan su visión. Ver Cuadro 3-3.

En promedio el 44% de los monitores evaluadas no cumplen por lo menos con uno de los requerimientos físico-estructurales establecidos (1). Ver Cuadro 3-4.

Puede estimarse que entre los fabricantes existe uniformidad de criterio en relación al tamaño de la pantalla y a la textura superficial mate, si tenemos en cuenta que el 100% de los equipos de la DGI cumplen con estos requisitos.

Aproximadamente el 95% de los monitores no tiene

desplazamiento vertical, ni la rotación horizontal y vertical apropiada, que permita adecuar la posición del monitor a las condiciones visuales del usuario y de iluminación del entorno de trabajo.

La recomendación en el sentido que la textura superficial del mueble del monitor sea de tipo mate y de color claro, no la cumplen los equipos INFOREX.

Ninguno de los monitores es de tipo policromático, lo cual impide seleccionar los colores de la presentación y el fondo y ocasionando cierta desventaja operativa en los programadores.

CUADRO 3-3.- RESPUESTAS AL CUESTIONARIO (1)

PREGUNTA (ACAPITE -Nº)	RESPUESTA (%)		
	BUENA	ACEPTABLE	MALA
II.12 LA VISIBILIDAD DE LOS CARACTERES ES:			
USUARIOS INFOREX	9	15	8
USUARIOS PC's	2	4	
USUARIOS VS/100-80		11	15
	11	30	23 (36)
II.13 LA DISTANCIA ENTRE LAS LINEAS ES:			
USUARIOS INFOREX	5	15	12
USUARIOS PC's		5	1
USUARIOS VS/100-80	2	13	11
	7	33	24 (38)
II.15 LA IMAGEN EN GENERAL ES:			
USUARIOS INFOREX	7	12	13
USUARIOS PC's	4	2	
USUARIOS VS/100-80	2	16	8
	13	30	21 (33)
V.1 FALTA CLARIDAD EN LOS CARACTERS DE LOS TEXTOS EN PANTALLA:		NO	SI
USUARIOS INFOREX		18	14
USUARIOS PC's		5	1
USUARIOS VS/100-80		15	11
		38	26 (41)

(1) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/ 1986 A DIC/1987

CUADRO 3-4 .- REQUERIMIENTOS FISICO-ESTRUCTURALES DEL MONITOR (*)

CARACTERISTICAS REQUERIDAS	EVALUACION - No EQUIPOS (%)				
		Inforex	PC's	VS/100-80	TOTAL
1 TEXTURA SUPERFICIAL DE LA PANTALLA TIPO MATE	SI	16	5	15	36(100)
	NO	-	-	-	0
2 TAMAÑO MINIMO: 17 cm.x 23 cm. DE LA PANTALLA	SI	16	5	15	36(100)
	NO	-	-	-	0
3 CON DESPLAZAMIENTO VERTICAL	SI	-	1	-	1(3)
	NO	16	4	15	35(97)
4 ROTACION HORIZONTAL: 0°-30°	SI	-	5	-	5(14)
	NO	16	-	15	31(86)
5 ROTACION VERTICAL: -45° hasta +45°	SI	-	1	-	1(3)
	NO	16	4	15	35(97)
6 PANTALLA DE SUPERFICIE PLANA O LIGERAMENTE CURVA	SI	16	5	15	36(100)
	NO	-	-	-	0
7 CONTROL PARA NITIDEZ	SI	-	5	15	20(56)
	NO	16	-	-	16(44)
8 CONTROL PARA CONTRASTE	SI	-	5	-	5(14)
	NO	16	-	15	31(86)
9 CONTROL PARA BRILLO O LUMINANCIA	SI	16	5	15	36(100)
	NO	-	-	-	0
10 COLORES SELECCIONABLES PARA LA PRESENTACION Y EL FONDO	SI	-	-	-	0
	NO	16	5	15	36(100)
11 TEXTURA SUPERFICIAL DEL MUEBLE TIPO MATE Y COLOR CLARO	SI	-	5	15	20(56)
	NO	16	-	-	16(44)

(*) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/ 1986 A DIC/1987

C. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES (MONITOR)

C-1

El 42% de los monitores no cumple por lo menos con uno de los requerimientos para la configuración de los caracteres (Cuadro 3-1).

R-1

Evaluar la vida útil de los equipos y considerar el aspecto económico a fin de renovar en forma periódica los monitores, cada vez que las exigencias de trabajo lo requieran y siempre y cuando la nueva tecnología y la configuración del Hardware así lo permita.

C-2

En las respuestas al "Cuestionario sobre las condiciones de trabajo en Pantallas" (Cuadro 3-3) se observa que los usuarios han incluido subjetivamente los factores provenientes del entorno de trabajo tales como iluminación, luminancia y reflejos.

R-2

Realizar una nueva encuesta de los usuarios, haciendo las mismas preguntas pero en condiciones óptimas del entorno de trabajo a fin de verificar la validez objetiva de sus respuestas.

C-3

La característica crítica, que influye negativamente sobre la evaluación de la configuración de los

caracteres, es el tamaño de la matriz, la anchura y el espesor.

R-3

Se sugiere reemplazar los monitores de Inforex y del sistema VS/100-80, por otras de tecnología mas recientes que provean una matriz mínima de 7x9 y que cumplan los otros requerimientos señalados anteriormente.

C-4

Dado que la apreciación de la calidad de la imagen depende de los niveles de luminancia y contraste resulta necesaria la cuantificación de estos, debido a que los datos proporcionados por el "Cuestionario sobre condiciones de Trabajo en Pantalla" estan fuertemente influenciadas por la subjetividad del usuario encuestado.

R-4

Realizar un estudio de los niveles de luminancia y contraste existentes en cada pantalla en concordancia con los lineamientos indicados por la Comisión Internacional de la Iluminación (CIE) considerando los Factores de Contraste de Referencia (CRF), a fin de conocer su incidencia con relación a la calidad de la imagen.

C-5

La falta de un correcto sistema de alimentación eléctrica o las interferencias en la corriente alterna

producen imágenes pulsátiles u ondulaciones en la pantalla.

R-5

Es necesario desarrollar un cronograma de mantenimiento de todo el sistema de alimentación eléctrica y tomar las acciones necesarios para que aquellas pantallas que hallan sufrido daño irreversible sean reemplazados.

C-6

El número de usuarios (tres) del PC-ICC no es representativo para confirmar definitivamente lo indicado en los requerimientos del contenido en pantalla, en relación a la combinación de colores preferidos por los usuarios.

R-6

Para tener una muestra realmente representativa se sugiere realizar una encuesta con la totalidad de los usuarios de la DGI, a fin de verificar la preferencia por la combinación amarillo ámbar-marrón.

En caso de confirmarse esta preferencia es recomendable la elaboración de un cronograma de reemplazo de los monitores de combinación verde-gris por aquellos de combinación amarillo ámbar-marrón.

De no existir restricciones económicas y disponibilidad en el mercado consideramos como mejor opción ejecutar el reemplazo por monitores policromáticos, cuya versatilidad para la selección de colores le confiere

mayores ventajas desde el punto de vista ergonómico. En caso de optar por el uso de pantallas policromáticas resulta útil señalar que en la selección de los colores se deberá evitar en lo posible el caso de aquellos cercanos a los extremos del espectro visible debido a que el ojo emétrope (normal) experimenta una cierta miopía en la banda de los azules y una cierta hipermetropía en la banda de los rojos.

C-7

El 42% de las pantallas entre INFOREX y VS/100-80 presentan problemas de nitidez debido a las manchas que disminuyen la visión confortable de la presentación.

R-7

Realizar un estudio en coordinación con los proveedores de monitores para determinar la razón o razones que originan se formen estas manchas, buscar su correlación con la vida útil de la pantalla y determinar los métodos de control del problema.

3.1.2 EL TECLADO

Debido a que se puede afirmar que un usuario, aproximadamente un 35% de su labor, fija su mirada en el teclado(*) y que la actividad visual desarrollada implica, entre otros procesos, la ubicación, la lectura y la diferenciación de las marcas contenidas en las teclas, se ha llegado a establecer ciertos criterios cuyo cumplimiento ayudará en el logro de un puesto de trabajo cuya carga visual tenga un nivel tal que no cause efectos contraproducentes que interfieran el desempeño de las tareas o deterioren la salud del usuario; que señalaremos seguidamente:

A. CRITERIOS DE EVALUACION

-La textura superficial tanto de las teclas como del marco, deberá ser de tipo mate.

-Deberá existir suficiente contraste entre el marco, las teclas y la superficie de trabajo.

-La(s) marca(s) de cada tecla deberá(n) medir como mínimo 2.5 mm. y las abreviaturas o pictogramas que constituyan cada marca, deberán ser nítidas y lógicas de

(*) Considerando que el grado de dificultad del manejo del teclado aumenta así: digitador = 1
operador = 2 programador = 3.

forma tal que el usuario pueda identificarlas con facilidad.

-Se recomienda que algunas teclas tales como la F y la U en los teclados tipo QWERTY y la 5 del teclado numérico tengan una concavidad más profunda o algún tipo de rugosidad o trama que ayude al usuario a posicionar los dedos sin tener que mirar el teclado. Ver Fig. 3-3.

-Pasando a otro aspecto, siendo conocida la estrecha relación causa-efecto existente entre las condiciones interactivas de la labor con el teclado y los problemas músculo-esqueléticos en hombros, brazos y manos, la necesidad de evitar éstos últimos, ha desembocado en diversos estudios ergonómicos respecto al diseño de los teclados, y cuyas recomendaciones indicaremos a continuación.

-Una consideración básica es que el teclado, independiente de la posición del monitor, deberá posibilitar ser emplazado firme y fácilmente en cualquier parte de la mesa de trabajo.

-De preferencia el teclado numérico será desmontable del teclado principal (la parte que contiene entre otras las teclas alfabéticas y de función) con la finalidad de hacer más comfortable el trabajo ofimático para los usuarios zurdos.

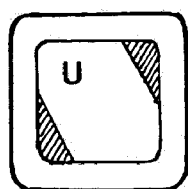
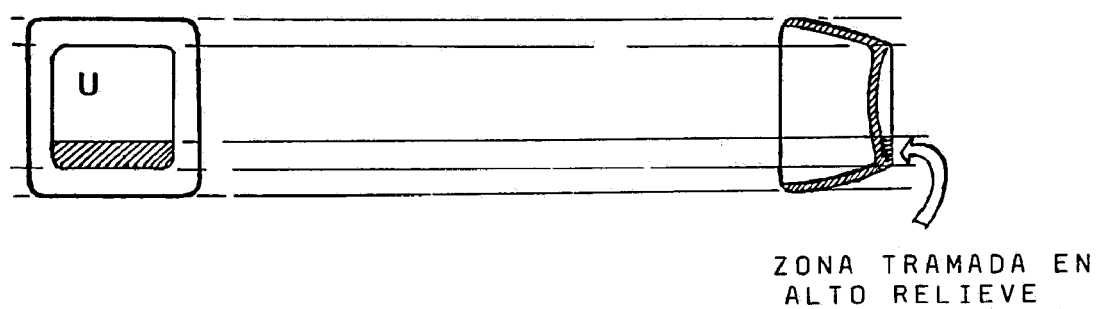
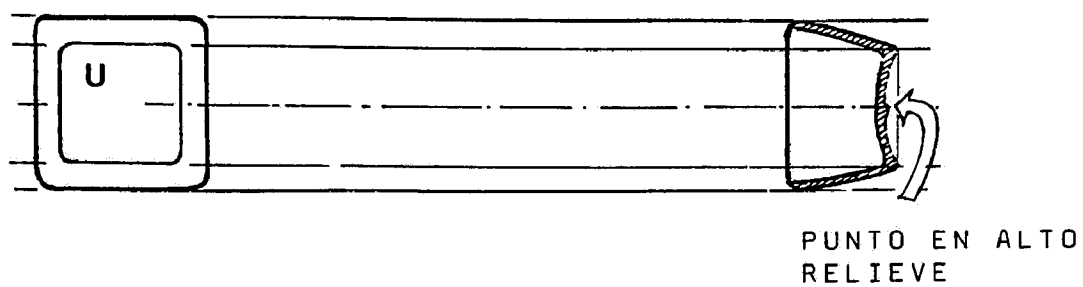


Fig. 3-3 TECLAŞ CON SUPERFICIES ESPECIALES.

-Cada tecla alfanumérica deberá tener una superficie para el contacto digital cuya área esté comprendida entre un cuadrado de 12 mm x 12 mm y uno de 15 mm x 15 mm. Las superficies para el contacto digital poseerán cierto grado de depresión que ayude a eliminar errores en las pulsaciones. Los bordes de las teclas serán redondeadas.

-La separación entre centro y centro de cada tecla será de 19 mm aproximadamente.

-El teclado y en particular el borde de ataque (el que está más próximo a las manos) deberá tener un perfil bajo caracterizado por un ángulo de inclinación de 5° a 15° y una altura máxima de la línea central de las teclas (la que comienza con las letras A, S, D, F, ...), respecto a la mesa de trabajo, de 30 mm. Ver Fig. 3-4.

Cabe indicar que la referida inclinación deberá poderse regular a conveniencia del usuario, pero siempre dentro del rango establecido, y que mientras más bajo sea el borde de ataque menor será la probabilidad de que las manos, al reposar, pulsen alguna tecla en forma accidental.

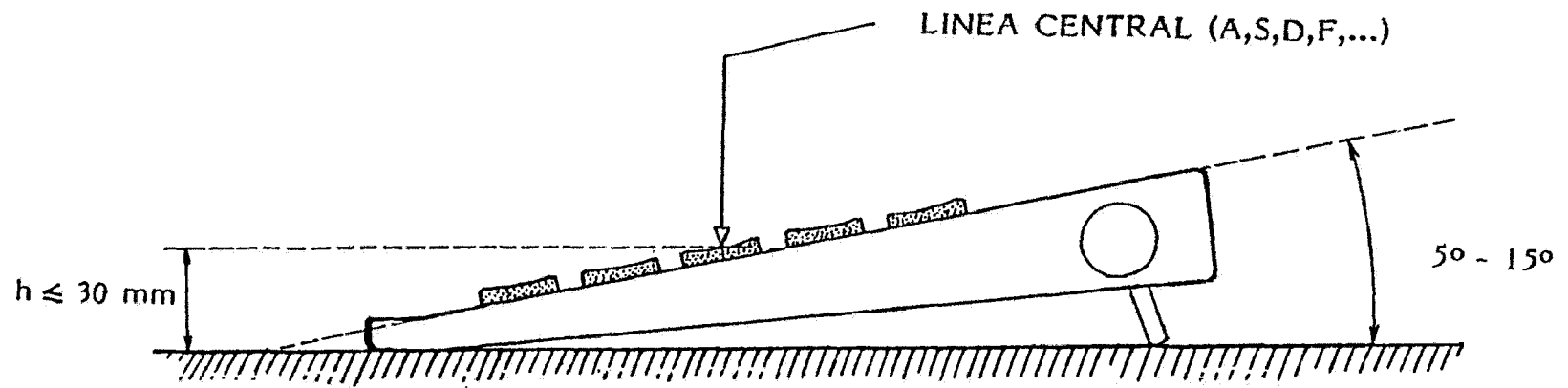


Fig. 3-4 POSICIONAMIENTO ERGONOMICO DEL TECLADO.

B. ANALISIS (TECLADO)

El 86% de los equipos no tiene un teclado móvil que le permite al usuario desplazarlo por la mesa de trabajo hasta una localización confortable.

De los teclados evaluados, los únicos que cumplen con tener regulable su inclinación son los pertenecientes a los equipos PC's, así mismo la altura de trabajo de su línea central, respecto a la mesa, es de aproximadamente 25 mm lo cual esta dentro de lo recomendable (≤ 30 mm).

El 100% de los equipos tiene una textura superficial tipo mate; lo cual evita reflejos luminosos que puedan interferir sobre la buena visibilidad. (Ver Cuadro 3-5)

En la totalidad de los equipos se cumple que la distancia entre tecla y tecla, las dimensiones de la superficie de cada tecla y el tamaño del carácter impreso sobre cada tecla son los adecuados.

Las teclas U, F, y 5 en todos los teclados evaluados tienen en su parte central un punto en alto relieve que permite al usuario posicionar los dedos sin tener que mirar el teclado.

Existe problema de legibilidad en la mayoría de los teclados pertenecientes a los VS/80 y VS/100, debido a que en estos se presenta un cierto número de teclas cuyas marcas están borrosas, condición motivada por el desgaste natural de la superficie sometida a la presión de los dedos.

CUADRO 3-5 EL TECLADO (*)

CARACTERISTICAS REQUERIDAS		EVALUACION - No EQUIPOS (%)				
			Inforex	PC's	VS/100-80	TOTAL
1	TEXTURA SUPERFICIAL TIPO MATE	SI	16	5	15	36(100)
		NO	-	-	-	0
2	CARACTER IMPRESO >=2.5 mm	SI	16	5	15	36(100)
		NO	-	-	-	0
3	TECLADO MOVIL	SI	-	5	-	5(14)
		NO	16	-	15	31(100)
4	SUPERFICIE DE LA TECLA ENTRE: 12 x 12mm a 15 x15mm	SI	16	5	15	36(100)
		NO	-	-	-	0
5	SEPARACION ENTRE CENTRO Y CENTRO <= 19mm	SI	16	5	15	36(100)
		NO	-	-	-	0
6	INCLINACION REGULABLE ENTRE 5° y 15°	SI	-	5	-	5(14)
		NO	16	-	15	31(86)
7	ALTURA DE LA LINEA <= 30mm	SI	-	5	-	5(14)
		NO	16	-	15	31(86)

(*) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/ 1986 A DIC/1987

C.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES (TECLADO)

C-1 Una gran parte de los equipos (86%) han sido diseñados de modo que el teclado se encuentra unido a la pantalla; estos además carecen de un mecanismo que permita al usuario regular el ángulo de inclinación. Estas limitaciones restringen ostensiblemente la capacidad de adecuar el equipo a la tarea dentro de un patrón ergonómico.

R-1 Dentro del reemplazo de los equipos, citado anteriormente, se deberá tener presente como características relevantes la independencia del teclado respecto al monitor y así como su capacidad para regular el ángulo de inclinación.

C-2 Dada la existencia en el mercado de equipos cuyos teclados pueden presentar problemas en la legibilidad de los caracteres inscritos en las teclas, será necesario tener en cuenta este precedente al momento de adquirir nuevos equipos.

R-2 Añadir dentro de los requerimientos la exigencia que el proveedor o fabricante garantice la impresión indeleble de las marcas contenidas en las teclas.

3.1.3 EL MOBILIARIO

Ordinariamente el mobiliario de un puesto de trabajo ofimático, en forma similar a uno de oficina, está constituido por una mesa y una silla. Por sugerencias emanadas de diversos estudios ergonómicos, que sobre el diseño de puestos de trabajo se han realizado, el que hacer burótico ha incorporado el uso de otros accesorios tales como el reposapiés, cuya aceptación en años recientes se ha ido incrementado.

Teniendo en cuenta que un mismo puesto de trabajo puede ser ocupado por distintas personas en diferentes turnos, la funcionalidad del mobiliario en cuestión resulta de capital importancia considerando además el significativo número de horas diarias (4 a 10 horas) que el usuario suele permanecer en dicho puesto.

Al hablar de funcionalidad del mobiliario queremos dar a entender que éste deberá tener un diseño ergonómico es decir, requerirá poder ser regulable en ciertas dimensiones e inclinaciones poseer ciertas partes caracterizadas por una conformación de tipo anatómica.

A. CRITERIOS DE EVALUACION

LA SILLA: En caso de tener un respaldo, éste deberá

ser acolchado, con bordes redondeados, revestido de material rugoso y transpirable; la altura, la inclinación y la profundidad del respaldo serán regulables por el usuario, recomendándose alturas que varíen entre 18 a 25 cm del punto de articulación e inclinaciones hacia atrás -respecto a la vertical- de 15° a 20°; es también recomendable que el montaje del respaldo sobre su eje le permita una libertad de rotación de 10° a 20° que ayudará a una mejor adaptación de la espalda.

El asiento deberá tener un acolchamiento firme, que faculte solo un hundimiento de algunos centímetros, lo cual resulta adecuado ya que aumenta suficientemente la superficie que soporta el peso corporal, repartiendo apropiadamente la presión generada, y permite que la persona pueda cambiar fácilmente de postura.

El perfil del asiento deberá, ser tal que permita su adaptación a la conformación anatómica de pelvis del usuario.

Los bordes serán redondeados en especial en la parte anterior en la que se apoyan los muslos. La tapicería deberá ser de material rugoso y transpirable.

La altura del asiento deberá ser regulable entre 42 y 50 cm. respecto al suelo. El diseño de la silla deberá ser tal que le otorgue al asiento una capacidad de rotación horizontal de 360° (totalmente giratorio) y una capacidad de inclinación, respecto a la

horizontal, de 5° hacia atrás y 10° hacia adelante.

La base o apoyo deberá proporcionar una adecuada estabilidad, recomendándose apoyos consistentes de 5 ramales o pies (pentápode), cada una de las cuales estará provista de un dispositivo de rodamiento.

Los mandos o dispositivos de regulación tanto del respaldo como del asiento deberán ser accesibles y fáciles de utilizar unipersonalmente, de ser posible, en la posición de sentado.

Será necesario que la silla presente a nivel del sacro una abertura o claro, que evite el contacto de esta zona con el respaldo, a fin de asegurar un mejor apoyo de la zona lumbar.

LA MESA: Deberá tener una superficie de trabajo cuya área sea suficiente para contener fundamentalmente el Monitor, el teclado, el portadocumentos y el material escrito o documentos a utilizar. Los bordes y esquinas deberán ser redondeadas y el acabado superficial tipo mate.

Debido a los requerimientos geométricos inherentes a la conformación del puesto de trabajo buróatico, el diseño de la mesa deberá proscribir la disposición de una gaveta debajo del plano de trabajo, ubicado sobre

los muslos del usuario ya que ello restringe ostensiblemente el espacio que debe existir entre el reverso del tablero y los muslos del usuario, el mismo que deberá permitir una adecuada libertad de movimientos de los miembros inferiores. Será siempre deseable que cuente con dos o tres gavetas localizadas en uno de los costados.

Es conveniente que el diseño contemple también la posibilidad que la altura de la mesa sea fácil y unipersonalmente regulable.

EL PORTADOCUMENTOS: Deberá estar construido de forma tal que posibilite la regulación de su altura, su inclinación y su distanciamiento respecto al usuario; también es recomendable que cuente con una guía-líneas. Todos los componentes del portadocumentos deberán tener un acabado superficial tipo mate.

EL REPOSAPIES: Deberá tener una altura regulable entre 4cm y 15 cm, medida desde el centro de la superficie de apoyo del reposapiés al piso y una inclinación graduable entre 0° y 30° respecto a la horizontal. La superficie de apoyo será antideslizante, tendrá un largo mínimo de 40 cm y un ancho de 30 cm.

B. ANALISIS (MOBILIARIO)

A efecto de evaluar el mobiliario utilizado en las labores ofimáticas de la DGI, se ha procedido a comparar las características y medidas de las sillas y mesas con los requerimientos básicos para el mobiliario (Ver 3.1.3. A).

El detalle cualitativo y cuantitativo de estos resultados se muestran en los Cuadros 3-6 y 3-7; los cuales nos permiten apreciar lo siguiente:

- Aproximadamente el 20% de las sillas tienen un respaldar que permite regular su altura entre 18 y 25 cm. y una inclinación adecuada de $17^{\circ} \pm 2^{\circ}$ respecto a la vertical; lo cual esta dentro de lo recomendable.

- Se debe anotar que ninguna de las sillas tiene un respaldar que permita regular su profundidad, ni tampoco libertad de giro entre 10° y 20° ; ambas deficiencias dificultan la adecuación del respaldar a los cambios de postura del usuario.

- A pesar de la diversidad de modelos de sillas, ninguna de ellas cumple con el requerimiento de tener cinco (5) ramales o pies debidamente equipadas con dispositivos de rodamiento.

- En casi el 80% de las sillas se ha podido comprobar que el acolchado no tiene la consistencia adecuada y además el tapizado no es de material rugoso,

ni transpirable. En suma ambas desventajas causan incomodidades al usuario que generalmente permanece sentado casi toda la jornada de trabajo.

- Un buen porcentaje de las sillas (65%) tienen una abertura comprendida entre el asiento y el respaldo, situación que de acuerdo a lo recomendado favorece el apoyo de la zona lumbar.

- Solo la quinta parte de las sillas son del tipo giratorio y rodante, pero con el defecto de tener los mecanismos de regulación de la altura de respaldo y del asiento en una posición tal que no facilitan su manipulación.

- En ningún caso el asiento de las sillas permite al usuario regular el ángulo de inclinación, impidiendo ver la acomodación confortable frente a la pantalla de visualización.

- De las sillas analizadas, el 75% de los asientos no tienen una conformación de tipo anatómico, situación que dificulta más aún el desarrollo de las tareas en la posición sentado.

- En relaciónra los bordes redondeados del respaldo y del asiento, exigido por los requerimientos, se ha verificado que algo mas del 50% de las sillas cumplen con este requisito.

- Alrededor de un 35% del total de mesas no poseen un area de trabajo suficiente para reemplazar adecuadamente tanto los equipos como los materiales necesarios, lo que a su vez ocasiona incomodidades para

la ejecución de las tareas.

- En relación a los bordes de las mesas el 80% de ellos incumplen con el requisito de ser redondeados.

- Algo más de un tercio del total de mesas carecen de un acabado superficial tipo mate situación que origina reflejos en la superficie de trabajo, lo cual interfiere con el desempeño normal de la función visual involucrada en la tarea.

- Un cierto número de usuarios han expresado incomodidades al usar mesas que tienen gavetas a la altura de los muslos. Para el caso en estudio 20% de las mesas presentan esta desventaja, lo cual restringe el espacio funcional que se requiere para la ejecución confortable y segura de la tarea.

- El total de las mesas empleadas en las tareas ofimáticas no cuentan con el mecanismo de regulación de la altura que permita adecuarla a las características antropométricas del usuario. Parte de ese problema obedece también a la falta de reposapiés adecuados en todos los puestos de trabajo.

- Ninguno de los puestos de trabajo tiene portadocumentos (atriles), lo cual puede incidir en la aparición de una fatiga prematura de los músculos del cuello así como de aquellos ligados a los movimientos oculares.

CUADRO No 3-6 .- EVALUACION DE MESA - PORTADOCUMENTOS - REPOSAPIES

CARACTERISTICAS REQUERIDAS		EVALUACION - No EQUIPOS (%)				
			INFOREX	PC's	VS/100-80	TOTAL
1	AREA DE TRABAJO SUFICIENTE PARA MONITOR, TECLADO, PORTADOCUMENTOS	SI	16	2	6	24(67)
		NO	-	3	9	12(33)
2	HAY BORDES Y ESQUINAS REDONDEADOS	SI	-	2	5	7(19)
		NO	16	3	10	29(81)
3	ACABADO SUPERFICIAL	SI	16	2	6	24(67)
		NO	-	3	9	12(33)
4	NO HAY GAVETA DEBAJO DEL PLANO DE TRABAJO	SI	16	3	9	28(77)
		NO	-	2	6	8(23)
5	TIENE GAVETAS LATERALES (DOS O TRES)	SI	16	4	10	30(83)
		NO	-	1	5	6(27)
6	LA ALTURA DE LA MESA ES REGULABLE	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
7	HAY PORTADOCUMENTOS PALABRAS	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
8	HAY REPOSAPIES	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)

CUADRO No 3-7 .- EVALUACION PARA LA SILLA

CARACTERISTICAS REQUERIDAS		EVALUACION - No EQUIPOS (%)				
RESPALDO			INFOREX	PC's	VS/100-80	TOTAL
1	ALTURA 18 - 25 cm (REGULABLE)	SI	4	1	2	7(19)
		NO	12	4	13	29(81)
2	INCLINACION 15° - 20°	SI	4	1	2	7(19)
		NO	12	4	13	29(81)
3	ROTACION 10° - 20°	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
4	PROFUNDIDAD REGULABLE	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
5	ACOLCHADO-TAPIZADO TRANSPIRABLE	SI	3	1	4	8(22)
		NO	13	4	11	28(78)
6	BORDES REDONDEADOS	SI	10	2	8	20(55)
		NO	6	3	7	16(45)
ASIENTO			INFOREX	PC's	VS/100-80	TOTAL
7	BASE DE 5 RAMALES Y CON RODAMIENTOS	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
8	DISPOSITIVOS DE REGULACION ACCESIBLES	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
9	ACOLCHADO FIRME	SI	4	1	3	8(22)
		NO	12	4	12	28(78)
10	PERFIL ANATOMICO	SI	3	-	7	13(20)
		NO	13	5	13	31(86)
11	BORDES DELANTEROS REDONDEADOS	SI	6	2	8	16(44)
		NO	10	3	7	20(56)
12	TAPIZADO TRANSPIRABLE	SI	3	1	4	8(22)
		NO	13	4	11	28(78)
13	ALTURA 42-50 cm REGULABLE	SI	4	1	2	7(19)
		NO	12	4	13	29(81)
14	GIRATORIO (360 °)	SI	4	-	2	6(17)
		NO	12	5	13	30(83)
15	INCLINACION (5° A 10°)	SI	-	-	-	0(0)
		NO	16	5	15	36(100)
16	ABERTURA ENTRE RESPALDO Y ASIENTO	SI	10	4	9	23(64)
		NO	6	1	6	13(36)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

C-1 El mobiliario para las tareas ofimáticas existente en la DGI carece en su mayoría de mecanismos de regulación de la altura que origina en los usuarios cargas posturales generados por los problemas propios de la adaptación del sistema silla-mesa a la contextura particular de cada usuario.

R-1 Es necesario que los puestos de trabajo ofimático de la DGI cuenten con mobiliario regulable que permita adecuar sobre todo la altura del conjunto silla-mesa a las diversas características antropométricas de los usuarios.

Se deberá renovar el mobiliario en forma periódica y establecer un programa de charlas sobre el uso y mantenimiento apropiado.

C-2 De manera general las sillas examinadas carecen de mecanismos para regular el ángulo de inclinación y/o rotación tanto del asiento como del respaldo; este hecho sumado a que el material del acolchado y tapizado es inadecuado; producen molestias músculo-esqueléticas que dificultan el normal desarrollo de las tareas ofimáticas.

R-2 En el programa de reemplazo del mobiliario se deberá considerar, para las sillas, que estos cumplan

con los requerimientos mínimos respecto al tapizado, acolchado y a los mecanismos de regulación a fin de garantizar la adquisición de sillas ergonómicas para los puestos de trabajo frente a la Pantalla de Visualización.

C-3 La carencia de portadocumentos y de reposapiés adecuados hace que las tareas tengan un mayor grado de dificultad que coadyuba a la aparición prematura de fatiga ocupacional.

R-3 Es necesario que en todos los puestos de trabajo con Pantalla de Visualización se tenga instalado un atril y un reposapiés cuyas características y dimensiones cumplan con los requerimientos básicos establecidos.

3.1.4 CONFORMACION DE LAS TAREAS

Las labores con el auxilio de ordenadores condiciona, a quien las desempeña, a estar sujeto a determinadas consideraciones corporales específicas con relación a las sollicitaciones visuales, posturales y mentales al momento de la ejecución; los mismos que deben tenerse en cuenta dada la importancia de saber cómo deben ser llevadas a cabo las tareas.

A. CRITERIOS DE EVALUACION

- Distancia Ocupacional de Lectura (DOL): Se define como la distancia ojo - plano de trabajo que debe mantenerse, durante la ejecución de las funciones del aparato ocular asociados al proceso de lectura, a fin de garantizar el óptimo rendimiento visual.

Para el presente caso, considerando las tres direcciones que la mirada experimenta (pantalla-teclado-documento) sucesivamente en lapsos comprendidos entre los 0.8 seg. y 4 seg. y que, por lo común, el tamaño de los caracteres en pantalla oscila entre 3 mm y 5 mm y en los documentos entre 2mm y 3 mm, la DOL aceptable debe estar entre los 400 mm y 700 mm, siendo óptimo el rango de 450 mm a 550 mm. Asimismo, tanto la pantalla como el teclado y los documentos deberán estar en una DOL similar a fin de no sobrecargar el trabajo del aparato visual con continuos

cambios de microacomodación que bien puede evitarse.

- **Angulo Visual:** Con respecto a la pantalla, existe consenso entre los especialistas en recomendar valores que no excedan de 30° e indican que el ángulo visual óptimo es aquel que está entre los 10° y 20° .

El ángulo formado por la línea de la visión con el plano tanto de la pantalla como del documento deberá ser de 90° . El monitor estará situado de forma tal que el borde inferior de la pantalla pueda ser observado con un ángulo de depresión de 40° como máximo respecto de la horizontal. Ver Fig. 3-5

Es recomendable y necesario la utilización de un portadocumentos el cual se instalará al lado de la pantalla, a su misma altura, y de tal modo que el centro del documento pueda observarse mediante un desplazamiento horizontal de la línea visual que no sobrepase 20° con relación a la posición de la pantalla.

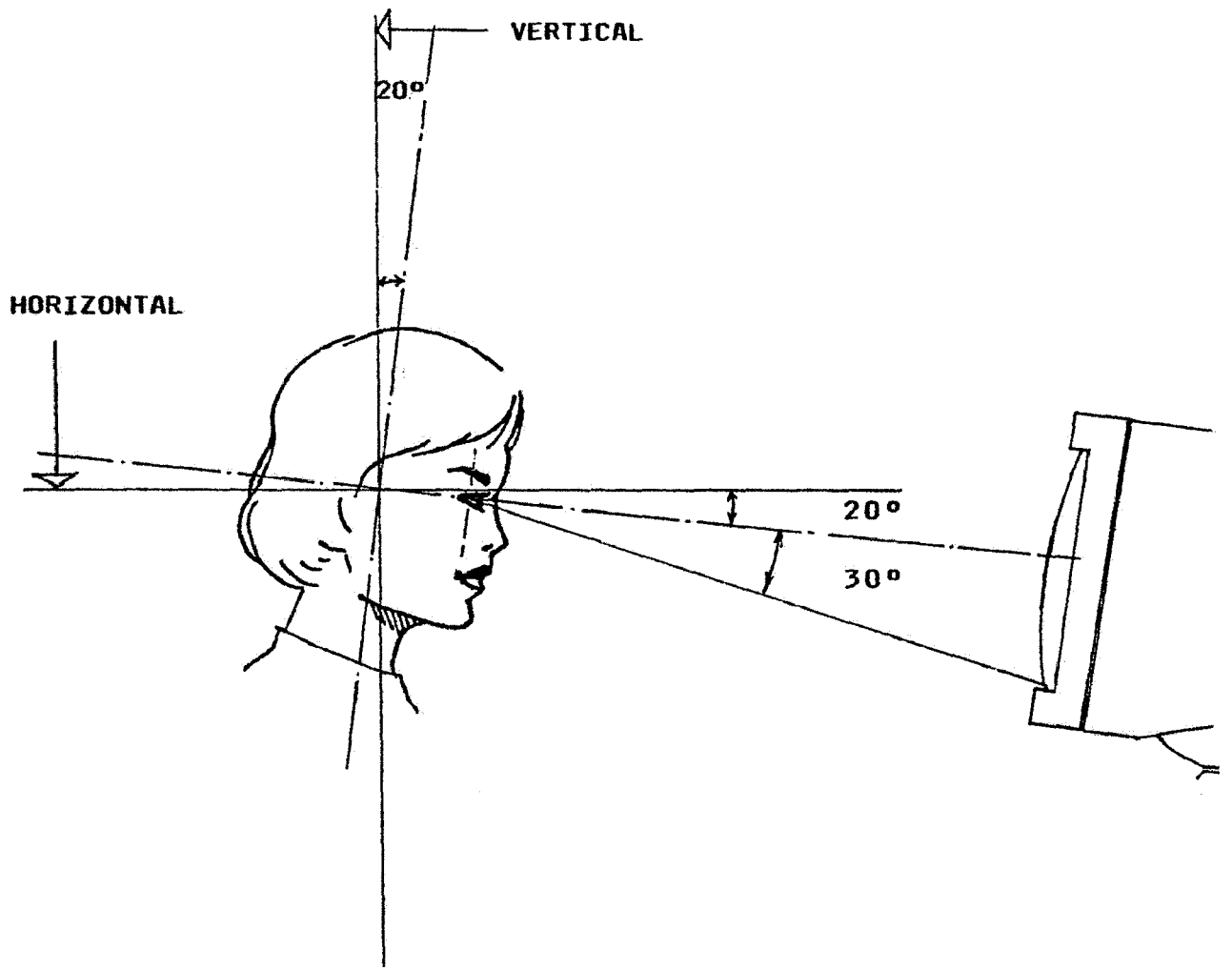


Fig. 3-5 ANGULO VISUAL

- En relación a los objetos abarcados por el campo visual se debe indicar lo siguiente:

El contraste entre los principales elementos deberá estar en concordancia con la Cuadro 3-8. Se deberá evitar siempre la proximidad de colores de gran contraste.

CUADRO 3-8 LUMINANCIAS PARA EL ENTORNO DE TRABAJO

ELEMENTOS	Rango de Luminancia
Pantalla-entorno	1:3 - 1:5 No llegando en ningún caso a 1:10
Pantalla-documento	1:3 - 1:5
Teclado-documento	1:3 - 1:5
Pantalla-Luminaria	1:5 - Con un máximo de 1:10
Pantalla-Ventanas	1:5 - Con un máximo de 1:10

Tanto la superficie de trabajo como la de otros objetos pertenecientes al entorno próximo deberán tener una reflexión superficial difusa y se eliminará toda superficie brillante o de gran luminosidad debido a que someten a la visión a significativos esfuerzos de adaptación y/o acomodación.

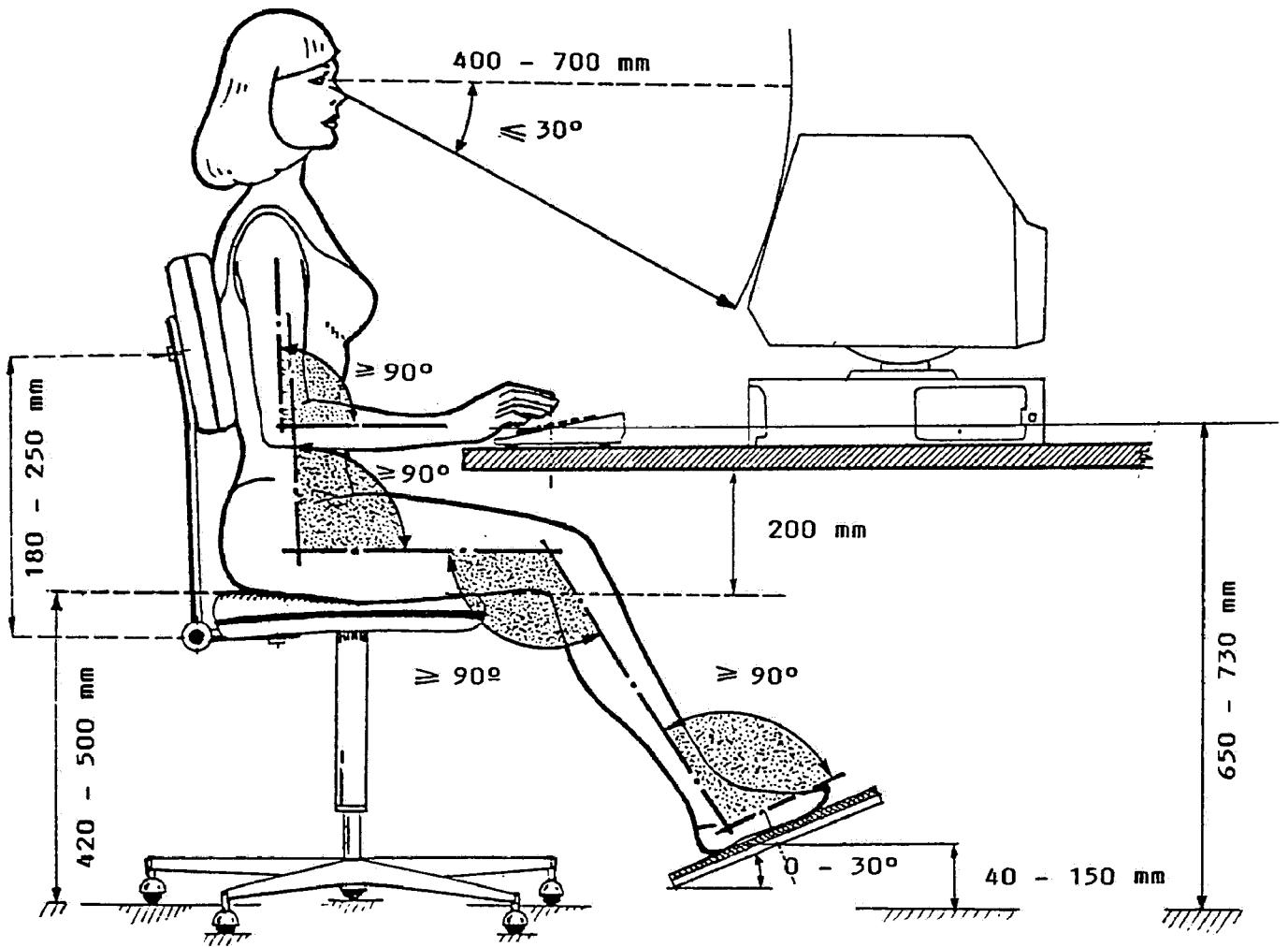


Fig. 3-6 PATRON POSTURAL RECOMENDADO PARA LOS TRABAJOS OFIMATICOS.

-Geometría Postural: Las tareas deberán, ser realizadas teniendo en consideración el patrón postural mostrado en la Fig. 3-6, el cual ha sido determinado en base a los requerimientos de confort de la estructura osteo-mio-articular humana.

-Contenido de las Tareas: Se deberá procurar un enriquecimiento de la tarea, otorgándole la máxima diversidad, autonomía y responsabilidad posibles.

En caso de no poder conferir una adecuada variedad al trabajo ante pantalla, resulta útil intercalarlo con otras actividades tales como una labor convencional de oficina.

Es preciso evitar la acumulación de tareas carentes de interés en una o pocas personas. Los trabajos repetitivos y/o monótonos deberán ser repartidos entre varias personas.

Toda labor ofimática, dado que implica una carga mental significativa, deberá estar sujeta a un adecuado y minucioso aprendizaje y entrenamiento.

El ritmo de trabajo no deberá ser impuesto y estará dentro de un nivel razonable, considerando cierta flexibilidad para que el operador ejecute su labor a la velocidad que considere apropiada.

-Duración y pausas: Se puede admitir que en un puesto ofimático ergonómicamente bien diseñado, la duración de las tareas abarcará de 4 a 6 Horas/día dependiendo del

contenido de la tarea desarrollada, y siempre alternando períodos de descanso o pausas de unos 15 a 30 minutos por cada 90 o 120 minutos de trabajo.

-Ubicación de la Pantalla: En ningún caso la pantalla se situará de modo que el usuario tenga al frente un ventanal; ni tampoco detrás de sí, a fin de evitar en el primero de los casos un deslumbramiento y en el segundo la generación de reflejos parásitos.

La luz solar intensa que pudiere entrar, al ambiente laboral donde están ubicadas las pantallas de visualización, será filtrada y reducida convenientemente con el uso de cortinas o persianas.

Las paredes y techos de los ambientes, serán de textura mate y tonos claros (beigs, blanco humo).

B. ANALISIS (CONFORMACION DE LAS TAREAS)

DISTANCIA OCUPACIONAL DE LECTURA (DOL)

El 80% del personal de Digitación, Operación y Programación utiliza una DOL inadecuada debido fundamentalmente a dos causas: 1.- No se mantiene una equidistancia del operador respecto de los tres planos de Trabajo (pantalla, teclado, documento); 2.- Ninguno de los planos de trabajo se encuentran en el rango de distancia recomendado (400 mm - 700 mm). Ambas causas originan un mayor esfuerzo ocular para poder discriminar los caracteres u otros objetos del campo visual del usuario. (Ver Cuadro 3-9).

ANGULO VISUAL Y ORTOGONALIDAD

Se ha verificado que ninguno de los usuarios cumple la recomendación de realizar la tarea mirando en forma perpendicular tanto la pantalla de visualización como el documento y que el ángulo visual de trabajo para el 52% de los usuarios supera los 30° que es la medida angular límite recomendable. Estas situaciones se presentan debido a la carencia de portadocumentos y a que la generalidad de los monitores no tienen capacidad de rotación para direccionar el plano de la pantalla.

CUADRO No 3-9.- ANALISIS DE CONFORMACION DE LAS TAREAS

CARACTERISTICAS	No USUARIOS (%)				
		INFOREX	PC's	VS/100-80	TOTAL
DISTANCIA OCUPACIONAL DE LECTURA 450-550 mm	SI	5	1	7	13(20)
	NO	27	5	19	51(80)
ANGULO VISUAL 10° <= ANGULO <= 30°	SI	12	1	18	31(48)
	NO	20	5	8	33(52)
LINEA DE VISION ORTOGONAL A LA PANTALLA Y DOCUMENTOS	SI	--	--	--	0(0)
	NO	32	6	26	64(100)
USAN PORTADOCUMENTOS	SI	0	0	0	0(0)
	NO	32	6	26	64(100)
SUPERFICIE DE TRABAJO DE REFLEXION DIFUSA	SI	32	2	10	44(69)
	NO	--	4	16	20(31)
DESARROLLAN LA TAREA CON EL PATRON POSTURAL RECOMENDADO	SI	9	2	8	19(30)
		23	4	18	45(70)
LA TAREA ES BASICAMENTE MONOTONA	SI	32	--	--	32(50)
	NO	--	6	26	32(50)
TIENEN ADECUADO APRENDIZAJE Y ENTRENAMIENTO	SI	4	5	16	25(39)
	NO	28	1	10	39(61)
EL RITMO DE TRABAJO ES IMPUESTO	SI	32	4	10	46(72)
	NO	--	2	16	18(28)
DURACION DE LA JORNADA <= 6 HORAS/DIA	SI	32	--	--	32(50)
	NO	--	6	26	32(50)
CON UBICACION ADECUADA DE LA PANTALLA	SI	10	2	8	20(31)
	NO	22	4	18	44(69)

PATRON POSTURAL DE TRABAJO

En los diferentes ambientes de la DGI se ha comprobado un alto porcentaje de usuarios (70%) que realizan su actividad frente a la PV's asumiendo un patrón postural inadecuado, que sumado a la incorrecta disposición de la pantalla y a la falta de mecanismos de regulación del mobiliario, pueden conducir a la aparición de problemas músculo-esqueléticos o a la acentuación de otros preexistentes (Ver Cuadro 3-9).

MONOTONIA DE LA TAREA

La tarea que desarrollan las digitadoras es monótona, apreciándose que en toda su jornada laboral solo ingresan datos a través del teclado, lo cual causa en ellas cierto desinterés y la aparición de fatiga psicológica y mental (nerviosismo, ansiedad, etc.).

Para el caso del personal de Operación y Programación la situación es diferente debido a que existe un diálogo con el ordenador, haciendo intervenir elementos de búsqueda y de lógica, combinando su actividad con tareas tales como revisión de listados elaboración de informes, etc.; lo cual limita o retarda la aparición de efectos adversos para el desarrollo de sus tareas.

EL RITMO DE TRABAJO Y SUS PAUSAS

La labor de las digitadoras implica la transcripción de un número determinado de registros (250 a 450 registros por día), además solo tiene una pausa de 30 minutos; lo que conlleva un ritmo de trabajo impuesto, que no es recomendable y que puede conducir a situaciones significativamente estresantes.

Los Operadores y Programadores no tienen ritmo de trabajo impuesto, además en cada jornada hacen uso 3 a 4 pausas no programadas con una duración de 10 a 15 minutos cada una.

Esta situación favorece al mejor desarrollo de su tarea y estimula la eficiencia en el trabajo.

UBICACION ADECUADA DE LA PANTALLA

Aproximadamente un 70%, entre Programadores, Operadores y Digitadoras, realizan su tarea estando la pantalla ubicada en una posición INADECUADA, originando fundamentalmente problemas de deslumbramientos y generación de imágenes parásitas sobre la pantalla, la que se manifiesta por una falta de nitidez y un discomfort visual. (Ver Cuadro 3-9).

CONCLUSIONES (CONFORMACION DE LAS TAREAS)

- Gran parte de los usuarios de la DGI realizan su tarea frente a la PV con marcadas deficiencias entre las cuales destacan basicamente la incorrecta disposición de las PV's, la falta de portadocumentos, el uso de distancias y angulos inadecuados de lectura, y fundamentalmente por el uso de un patrón postural inapropiado. Todo esto conduce a que el desempeño de las tareas se vea interferido u obstaculizado por el disconfort o por la aparición de fatiga visual y/o postural.

- Se ha determinado que la labor de las Digitadoras es monótona y además con un ritmo impuesto. Esta doble situación es contraproducente para el trabajo y pueden originar desinterés, insatisfacción, fatiga mental precoz y algunas manifestaciones de estrés (nerviosismo, irritabilidad y alteraciones fisiológicas).

- Se ha determinado que un gran porcentaje de los usuarios, en especial dentro del grupo de Digitadoras y operadores, que poseen un conocimiento en más de los casos muy limitado (nivel básico) y en otros muy específico, que si bien les permite desarrollar las labores asignadas, ello no resulta suficiente para darles una mayor versatilidad en sus funciones que

incremente su interés con el objeto de evitar la monotonía, la génesis de fatiga psicológica y mental o frustraciones que repercutan en la moral del usuario, entre otros efectos adversos mencionables.

RECOMENDACIONES

- A fin de garantizar un óptimo desarrollo de las tareas ofimáticas se sugiere implantar un plan de acción que entre otros puntos considere:

* El establecimiento de un programa de sustitución del mobiliario (mesa-silla) por otros que cumplan con los requisitos de diseño ergonómicos propuestos.

* La orientación adecuada de las pantallas de visualización del área de operación y programación con el propósito de eliminar el deslumbramiento, y los reflejos parásitos ocasionados por las fuentes de iluminación.

* La instalación de portadocumentos en todos los puestos de trabajo que tengan pantalla de visualización.

* La sustitución de los equipos de computación inapropiados con unidades modulares, regulables y de diseño ergonómico.

- Desarrollar charlas educativas que permitan dar a conocer a los usuarios las múltiples ventajas que representa para su salud el empleo de distancias y

angulos de visualización adecuados, como también el uso correcto del mobiliario y sus accesorios.

- Es necesario evitar la monotonía en las tareas de las digitadoras alternando su actividad con otras labores relacionadas con el quehacer ofimático tales como el control de calidad, el manejo de las impresoras o de las unidades de cinta, entre otras.

- Establecer turnos de trabajo para la operación de las FV's que no superen las 6 horas por jornada, asimismo una política de pausas (3 a 4 por jornada).

- Evaluar el nivel de desarrollo ofimático alcanzado por los usuarios, mediante la aplicación de una batería de pruebas de aptitud y conocimiento que permita determinar las potencialidades disponibles y el diseño de un plan de capacitación acorde a las necesidades del usuario y de la empresa.

3.2 AGENTES AMBIENTALES IMPORTANTES

3.2.1 ILUMINACION

Los niveles de iluminación recomendados por los autores son diversos, abarcando una gama de valores desde los 200 Lx hasta los 1000 Lx, tal el caso de Vencilla y Col. (1983) que recomienda de 200 a 500 Lx, Jouret (1982) de 300 a 400 Lx, la norma DIN 5035 de 500 a 1000 Lx y España (1986) de 200 a 400 Lx.

Consideramos que la propuesta más adecuada y completa es la indicada por el INSHT (1986) que establece los siguientes rangos y calificaciones:

<u>NI= nivel de Iluminacion (Lx)</u>	<u>Consideracion</u>
165 <= NI < 300	Tolerable
300 <= NI <= 500	Optimo
500 < NI <= 700	Tolerable
NI > 700	Inaceptable

Lo idóneo para un ambiente de trabajo ofimático es la uniformidad luminosa en todo el local, Alonso (1986) indica un coeficiente mínimo de uniformidad de 0.8 debiéndose tender en el trabajo ofimático a que su valor se aproxime a 1.

Las luminarias se colocarán en posición perpendicular al plano de la pantalla y serán de un número tal que

proporcione una iluminación lo mas uniforme posible.

Para la lectura de documentos existe cierto consenso en recomendar niveles aproximados a los 500 Lx (Elias y Col. 1979; Payo y Col. 1983; España, 1986) el cual podrá lograrse mediante una luz localizada en caso que la iluminación ambiental sea menor a 500 Lx. La disposición de la luz localizada deberá ser tal que no origine deslumbramientos o reflejos parásitos.

ANALISIS (ILUMINACION)

Con relación a la calidad de la distribución de las luminarias, los coeficientes de uniformidad obtenidos para cada una de las areas en donde se desarrolla el trabajo de tipo ofimático son menores al requerido (Ver Cuadro 3-10), a excepción de la Dirección de Producción.

Desde la perspectiva de la labor ofimática, los ambientes de mayor jerarquía son la sala de Digitación y Programación - Análisis, con coeficiente de uniformidad de 0.43 y 0.58 respectivamente, valores que representan un desfase, respecto al valor mínimo recomendado, del orden de - 46% en el primer caso y de - 27% en el segundo.

El nivel de iluminación en un gran porcentaje de las

áreas de trabajo ofimático se encuentra por debajo de los 165 Lx que resulta inadecuado (Ver Cuadro 3-11). El único ambiente que posee una porción (27%) con una iluminación dentro del rango óptimo es la sala de máquinas. La Dirección de Producción si bien posee una aceptable distribución de luminarias, en lo concerniente al nivel de iluminación resulta bastante deficiente ya que tiene un 87% de su área de trabajo ofimático con iluminaciones menores de 165 Lx y solo un 13% dentro del rango tolerable de iluminación.

El deslumbramiento por las luminarias es prácticamente inexistente en los ambiente estudiados, inclusive en la sala de Digitación, el más probable de presentar este tipo de problema, al ser analizado mediante la técnica de "Valoración y Limitación del deslumbramiento", sustentado por J. C. Comson (ver nota Nº 250 del Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo - España) dió como resultado una luminancia límite 0.4 cd/m²; valor que bajo circunstancias normales de funcionamiento, no podrá ser superado por las luminarias difusoras cerradas existentes en la sala de digitación.

La reflectancia en función al color de las paredes y

techos de las salas examinadas son las siguientes:

	Color	Factor de Reflexión Estimado
Techos	Blanco	0.85 - 0.90
Paredes	Gris claro ó Crema	0.40 - 0.50 0.50 - 0.70

Estas luminancias están dentro de los rangos establecidos por la ILLUMINATING ENGINEERS SOCIETY (IES) cuyos valores recomendados (techos : 0.80 a 0.90 y paredes : 0.40 a 0.60) están dentro de los de mayor exigencia en comparación con otras publicaciones normativas elaboradas al respecto.

CUADRO 3-10 NIVEL DE ILUMINACION

Area de trabajo cfinético	Porcentaje de areas de trabajos por rango de iluminancia				
	$E \leq 165$	$165 \leq E < 300$	$300 \leq E < 500$	$500 \leq E \leq 700$	$E > 700$
Sala de maquinas	55	18	27	0	0
Sala de operación	100	0	0	0	0
Sala de digitación	89	11	0	0	0
Sala de producción	87	13	0	0	0
Sala de programación	82	18	0	0	0

CUADRO 3-11 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD DE LA ILUMINACION

Area de trabajo ofimático	LUMINANCIA (Lx)		Coeficiente de uniformidad	Mínimo valor requerido
	Minima	Maxima		
Sala de máquinas	50	350	0.14	0.8 para todos los ambientes
Sala de operación	50	155	0.32	
Sala de digitación	60	140	0.43	
Sala de producción	85	90	0.94	
Sala de programación	35	60	0.58	

CONCLUSIONES (ILUMINACION)

- Los ambientes analizados : Sala de Máquinas, Sala de Digitación, Sala de Operación y Sala de Programación poseen un entorno lumínico deficiente motivado por una mala distribución de las luminarias y/o por un insuficiente nivel de iluminación.

RECOMENDACIONES (ILUMINACION)

- Realizar estudios luminotécnicos a fin de rediseñar la localización de las luminarias con el objeto de lograr un coeficiente de uniformidad por encima del 0.8 recomendado, así como para determinar si los niveles bajos de iluminancia se deben a un cálculo defectuoso de la carga lumínica o a alguna anomalía en las instalaciones del sistema de alumbrado que merma su rendimiento.

- Los estudios concernientes a cada ambiente comprenderan basicamente lo siguiente:

Sala de Máquinas: Distribución de luminarias y nivel de iluminación. Dado el tipo de actividades desarrolladas, la iluminancia se podrá establecer en un valor comprendido dentro del rango tolerable.

Sala de Digitación: Distribución de luminarias, y nivel de iluminación, la cual deberá estar dentro del rango óptimo considerando que a nivel de los documentos deberá llegar 500 Lx, sea mediante el alumbrado general o localizado.

Sala de Operación : Distribución de luminarias y nivel de iluminación con los mismos requerimientos que para la sala de digitación.

Sala de Programación : Distribución de luminarias y nivel de iluminación con los mismos requerimientos que para la sala de Digitación.

Sala de Producción : Nivel de iluminación con los mismos requerimientos que para la sala de Digitación. Se deberá comprobar la uniformidad con el nuevo nivel de iluminación establecido.

- Dar una atención adecuada al mantenimiento de las luminarias considerando su importancia en el sostenimiento de los niveles de uniformidad e iluminancia dentro de los rangos de confort y mínimos tolerables.

3.2.2 RUIDO

Si bien no existe unanimidad en relación a los niveles de presión sonora (NPS) recomendables, las diferencias no son marcadas, habiendo cierta coincidencia respecto al NPS, para actividades que exigen una mayor concentración mental.

Para la evaluación del entorno acústico consideramos los criterios higiénicos dados por INSHT (*) (1981) que establece para un máximo de 8 horas de exposición lo siguiente:

NPS = NIVEL DE PRESION SONORA (dba)	tipo de Actividad
NPS ≤ 55	Predominantemente intelectual
NPS ≤ 65	Predominantemente mecanizado

Sobre todo en las frecuencias conversacionales comprendida entre 500 - 1000 Hz (Payo y Col. 1983)

(*) INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo España.

ANALISIS (RUIDO)

Los ambientes examinados fueron las salas de Operación, Digitación, y Programación dentro de los cuales desarrollan su labor la mayor parte del personal de la DGI.

En la sala de Operaciones el trabajo que se realiza puede catalogarse como predominantemente mecanizado por lo que los NPS de 63 ± 0.5 dbA muestreados están dentro de lo recomendado (≤ 65 dbA).

El entorno acústico se degrada cuando entran en funcionamiento las impresoras habiéndose muestreado bajo diversas circunstancias, los siguientes rangos de NPS's:

<u>FORMAS DE EVALUACION</u>	<u>NPS</u> <u>(dba)</u>
Una impresora con cobertor	74 - 76
Una impresora sin cobertor	88 - 95
Las impresoras sin cobertor	93 - 97
Dos impresoras con cobertor	80 - 85

Los NPS generados por las impresoras sin cobertor superan ampliamente el límite recomendado de 65 dbA e incluso el de 85 dbA establecido en las reglamentaciones de la NIOSH para zonas industriales. Valores muestreadores que sobrepasan los 90 dbA constituyen un indicativo de exposición crítica en relación a los efectos auditivos asociados al ruido.

La delimitación de los NPS mediante el mantenimiento de los cobertores parece ser una practica bastante aceptable desde la perspectiva de preservar la integridad auditiva de los operadores pero no constituye garantía respecto a los efectos NO AUDITIVOS (Fisiológicas y Psicológicas) mas aún si es sabido que determinadas tareas, que requieren un alto grado de concentración y una profunda reflexión debido a su caracter complejo, tal como el trabajo ofimático que analizamos, se ven singularmente alteradas por los estímulos acústicos (MOCH, 1985).

El muestreo del espectro sonoro o acústico para el caso del funcionamiento simultáneo de las tres impresoras con cobertor dió los sgtes valores:

FRECUENCIA (HZ)	62.5	125	250	500	1k	2k	4k	8k
NPS (dB)	80.5	73.5	74.5	73.0	74.0	75.5	75.5	75.5

Una estimación del riesgo, teniendo como referencia el criterio de la directriz del VDI 2058 (Alemania) indica que la curva espectral supera la cota de alerta (Diagonal 8) en el rango de 2.5K a 10.5K Hz (ver Fig. 3-7), particularmente en la frecuencia de 4K, valor donde el oído, por coincidencia resulta más suceptibles a las agresiones acústicas. Si bien los NPS inmersos en la zona de alerta (entre los diagonales 8 y 9) no están ni

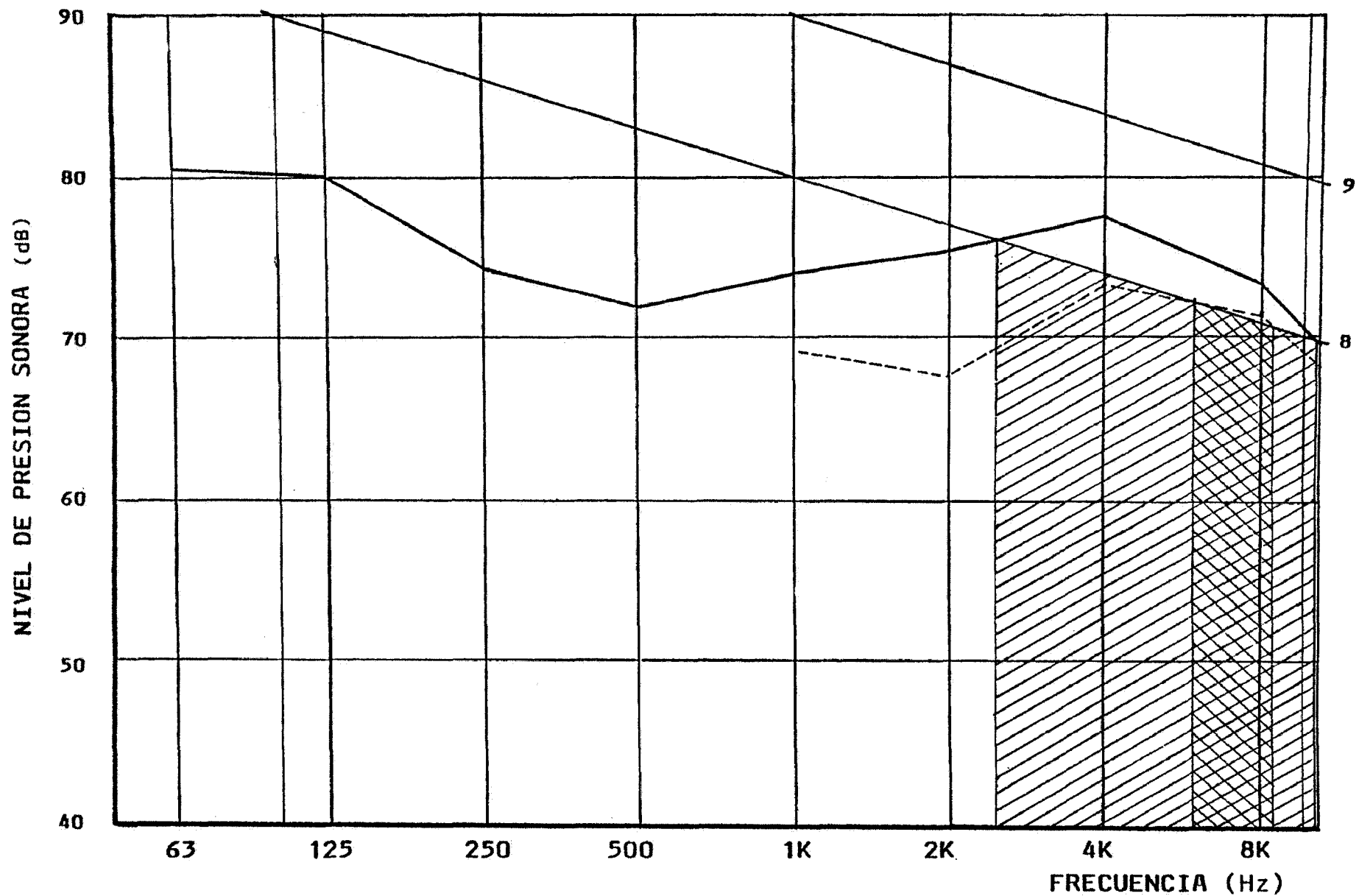


Fig. 3-7 Espectro sonoro debido al funcionamiento de las impresoras en la Sala de Máquinas de la DGI, evaluado bajo criterio alemán

medianamente próximas a la diagonal 9 y por lo tanto la probabilidad de un menoscabo auditivo irreversible es tal vez mínima, no debe dejarse de lado la posible existencia de operadores con mayor propensión a un daño del órgano acústico debido a una sensibilidad genética o al arrastre de un deterioro pre existente.

La aplicación del criterio recomendado por la CTEB del Ministerio de Salud de Francia, señala que el espectro sonoro rebasa la zona I de no-peligro (Ver Fig. 3-8) internandose en la zona II de alerta en el rango de 1.5 a 10.7K aunque sin llegar a superar la cota de alerta (curva R). De acuerdo a esto si bien la probabilidad de una lesión auditiva es remota, la presencia de efectos adversos extra-auditivos, en la población expuesta si resulta probable dada la mayor sensibilidad que tiene el trabajador ofimático frente al ruido, hecho que se pudo comprobar mediante encuestas realizadas.

El uso de protectores auditivos de tipo endoural resulta adecuado para atenuar los NPS tal como puede observarse en la Fig. 3-9

Tanto en la sala de Digitación como en la de Programación los NPS exceden los niveles recomendados de 65 dBA y 55 dBA respectivamente.

En la sala de Programación los valores obtenidos abarcan

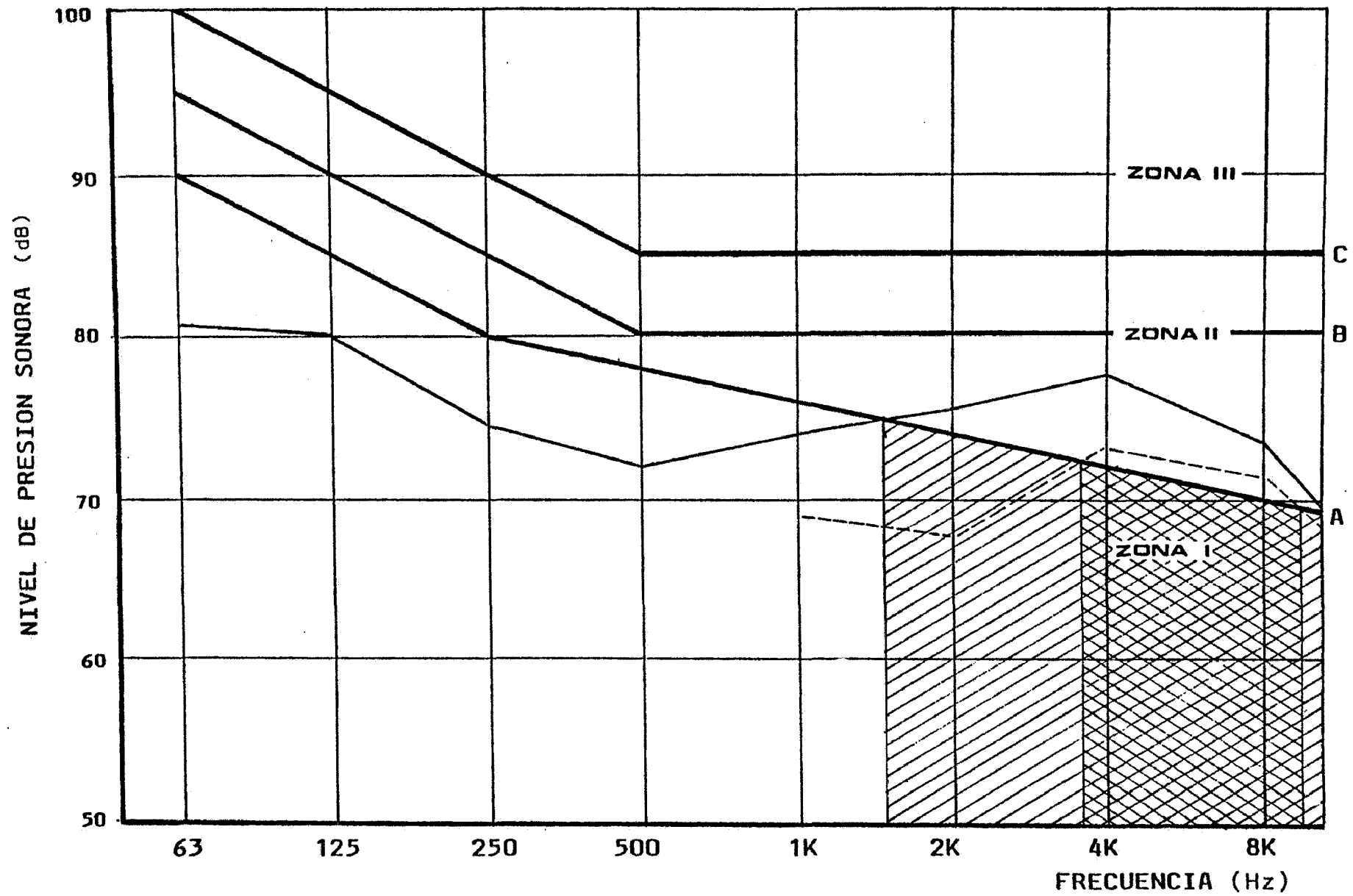


Fig. 3-8 Espectro sonoro debido al funcionamiento de las impresoras en la Sala de Máquinas de la DGI, evaluado bajo criterio francés

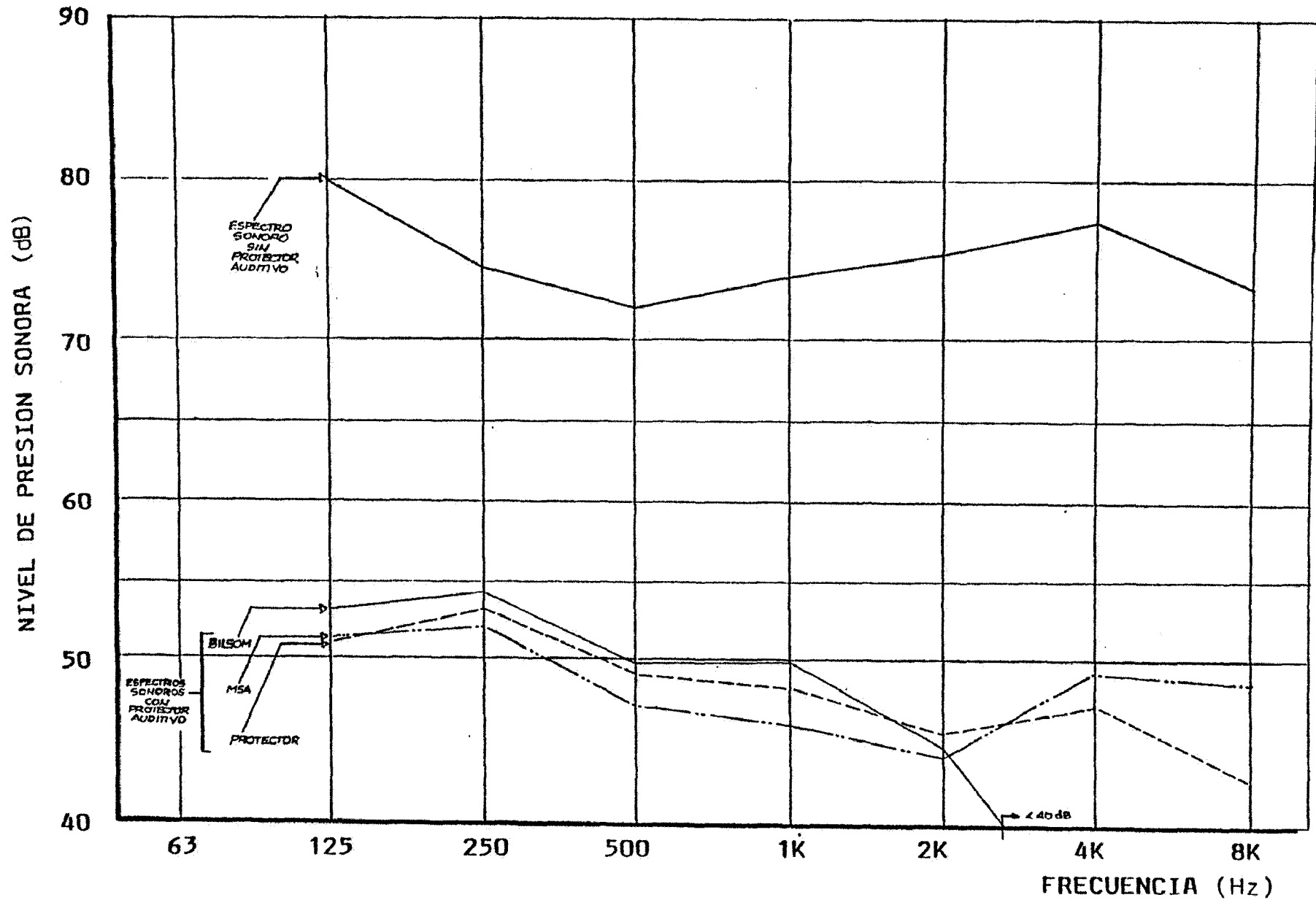


Fig. 3-9 Espectros sonoros nominales a obtenerse mediante el uso de protectores auditivos

los 68 ± 1.5 dBA con un ruido de fondo aproximado de 63 dBA.

En la sala de Digitación los NPS muestreados están comprendidos dentro de los 70 ± 1 dBA con un ruido de fondo de aproximadamente 60 dBA.

CONCLUSIONES (RUIDO)

- En la sala de Operación se ha determinado que el funcionamiento de las impresoras con el cobertor generan NPS que fluctúan entre 80 dBA y 85 dBA, los cuales superan entre 15 a 20 dBA el valor máximo recomendable para las tareas ofimáticas (65 dBA), que pueden originar efectos NO AUDITIVOS en el personal expuesto, tales como: Irritabilidad, aumento del ritmo cardiaco y respiratorio, aumento de la tensión sanguínea, entre otros; además de dificultar la comunicación entre los usuarios, lo cual es una situación adicional de "discomfort".

- El funcionamiento de las impresoras sin el cobertor generaron NPS que fluctúan entre 93 y 97 dBA, valores que superan ampliamente el nivel máximo recomendado para las tareas ofimáticas (65 dBA). Estos niveles de ruido pueden ser un peligro para la audición de operadores expuestos en periodos mayores de dos horas.

- Los análisis de bandas octavas determinados en el funcionamiento simultáneo de las tres impresoras con sus cobertores, mostraron componentes del ruido, para las frecuencias de 2 KHz a 10 KHz, que pueden constituir un riesgo para la salud de los operadores.

- En las salas de Digitación y Programación los NPS encontrados fueron de 70 ± 1 dBA y 65 ± 1.5 dBA, respectivamente, valores que superan los niveles máximos recomendados para las tareas ofimáticas, que podrían ocasionar efectos "NO AUDITIVOS" en el personal expuesto.

RECOMENDACIONES (RUIDO)

- Atenuar el ruido producido por las impresoras de la Sala de Operación mediante un encerramiento individual de éstas con el fin de reducir los niveles de ruido a valores menores que 65 dbA. En caso que la atenuación no sea suficiente, es recomendable la aplicación de revestimiento antiruido tanto en las paredes como techo de la sala de Operaciones. Se deberá tener presente que el material a usar no sea tóxico y además tener baja combustión.

- Durante el lapso que comprenda la implementación de los revestimientos en la Sala de Operación, los operadores deberán utilizar protectores auditivos, siendo los más apropiados los tipos endoaural.

Una selección de tres protectores cuyos espectros de atenuación acústica resultan adecuados para este caso (Ver Fig. 3-9) es la siguiente :

<u>MARCA</u>	<u>MODELO</u>
BILSOM	SOFT
MSA	EAR DEFENDERS
PROTECTOR	EP_35

- Deberá considerarse la instrucción previa de los operadores en relación al uso y mantenimiento correcto de los protectores auditivos así como la advertencia sobre los efectos contraproducentes ligados a la exposición al ruido.

- Se deberá aplicar revestimientos acústicos tanto en la sala de Digitación como en la de Programación con las mismas consideraciones dadas para la Sala de Operación.

- Realizar un examen audiométrico anual a los operadores de las máquinas impresoras y un examen pre-ocupacional a los nuevos operadores.

- Se deberá realizar periódicamente un monitoreo de los Nps en cada uno de los ambientes examinados.

- Instruir a los operadores de las máquinas impresoras acerca de la importancia de mantener las máquinas con cobertores durante su funcionamiento, lo cual evitará la propagación del ruido en el ambiente de trabajo en niveles de presión sonora perjudiciales para su sentido auditivo.

3.2.3 TEMPERATURA Y HUMEDAD

Teniendo presente la naturaleza sedentaria de las tareas que comprenden el trabajo ofimático, el rango de 18 °C a 22 °C, basado en la sugerencia dada por Alonso y Col. (1986) será el que adoptaremos para la presente investigación.

Para el establecimiento de los niveles de humedad asumiremos los rangos de tolerancia y confort recomendados por la NIXDORF (1986) los cuales se encuentran graficados en la Fig 3-10.

Al respecto se observa cierta coincidencia con el rango óptimo de 60 - 65 % indicado por Payo y Col. (1983), quienes en el mismo informe advierten que el mínimo de humedad relativo para mantener la integridad de las mucosas respiratorias y oculares es 50 %.

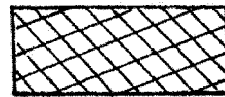
ANALISIS (TEMPERATURA Y HUMEDAD)

Los ambientes examinados fueron los mismos que se seleccionaron para el estudio de iluminación con la adición de la CINTOTECA, lugar en el cual las condiciones de temperatura y humedad son fundamentales para preservar el material allí almacenado.

Los valores obtenidos en las determinaciones ambientales



ZONA DE CONFORT



ZONA DE TOLERANCIA

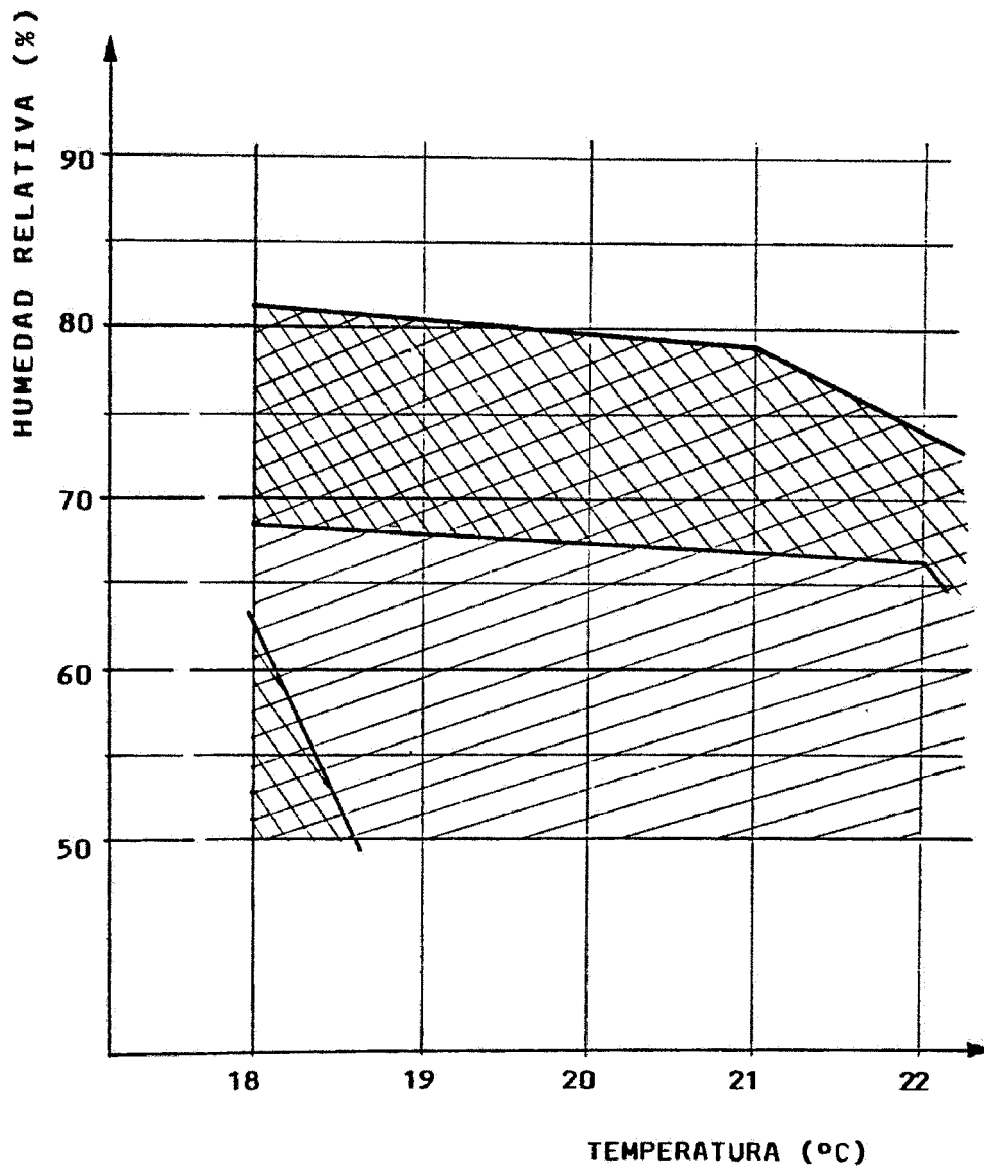


Fig. 3-10 ZONAS DE TOLERANCIA Y CONFORT TERMICO EN AMBIENTES PARA TRABAJOS OFIMATICOS.

se sintetizan en el siguiente cuadro :

CUADRO 3-12. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA EN LOS
AMBIENTES DE LA DGI

AMBIENTE	TEMPERATURA VIT-VST	HR (%)
Sala de Operaciones	20.5 - 24	83
Sala de Máquinas	17 - 19	85
Sala de Digitación		
Modulo de Unidad de Cinta	17 - 19	85
Zona de Digitación	20 - 23	82
Sala de Programación	20 - 23	82
Dirección de Producción	20 - 23	81
Cintoteca	19 - 20	83

Los rangos de temperatura ambiental muestreados difieren del valor recomendable para el confort (18 - 22°C) habiendose determinado en la Sala de Operaciones, la zona de Digitación, la sala de Programación y la Dirección de Producción temperaturas de 23°C y 24°C que representan un desfase del 25 al 50% del valor máximo recomendado; a su vez en la sala de máquina y en la zona del Módulo de Unidad de cinta se obtuvieron temperaturas de 17°C que representan un

desfase de 25% del valor mínimo recomendado. En el primer caso, los niveles de temperatura obtenidas resultan inadecuadas para un trabajo confortable siendo un factor coadyuvante para la aparición de una fatiga precoz. En el segundo caso, considerando los equipos instalados en dichas zonas (*) y el hecho de que las actividades allí involucradas exigen solo el ingreso esporádico del personal, estimamos aceptables estos valores de 17°C hallados.

(*) Tanto en la sala de Máquinas como el modulo de Unidad de Cinta de la sala de Digitación albergan equipos que requieren temperaturas entre 17 y 22°C para un funcionamiento óptimo.

CONCLUSIONES (HUMEDAD Y TEMPERATURA)

- Tanto en la sala de Operaciones como en la zona de Digitación, sala de Programación y Dirección de Producción los correspondientes valores de temperatura no estaban dentro del rango recomendado (18° - 22°) requerido para un confort térmico adecuado

- Los niveles de humedad relativa determinados fluctuaban entre 85%, valores que por estar sobre el límite máximo recomendado (80%) pueden repercutir en el confort térmico del operador y en la integridad de los equipos y dispositivos de almacenamiento tales como discos y cintas magnéticas .

RECOMENDACIONES (HUMEDAD Y TEMPERATURA)

- Establecer en la sala de Operación, Digitación, Programación, Dirección de Producción y en la Cincoteca, Sistemas de Climatización (aire acondicionado y deshumecedor) que garanticen el mantenimiento de la temperatura y humedad dentro de los siguientes niveles recomendados:

Temperatura : $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Humedad Relativa (HR):

55% a 67% (confortable)

50% \leq HR \leq 55% (tolerable)

67% \leq HR \leq 80% (tolerable)

- Es necesario un monitoreo periódico de los niveles de temperatura y humedad en la Sala de Maquinas, módulo de la Unidad de Cinta y Cintoteca para lo cual es conveniente la instalación de registradores, con el fin de conocer oportunamente los parámetros ambientales, que permitan aplicar las medidas correctivas y controlar los efectos nocivos sobre los materiales y equipos.

- Asignar a una persona dentro de cada turno de trabajo, la tarea de lectura y registro de niveles de temperatura y humedad; dicho encargado deberá ser capacitado en el manejo de los sistemas de Climatización con el objeto de poder regular los niveles de temperatura y humedad en caso que estos excedan los rangos recomendados.

- La DGI deberá coordinar con la Dirección de Abastecimiento y Servicios, para que se prevean contratos de mantenimiento para los sistemas de Climatización con entidades de reconocido Soporte Técnico.

3.2.4 RADIACIONES

Aunque un monitor es esencialmente un emisor de radiación visible, el TCR y ciertos componentes electrónicos pueden ser fuentes de otros tipos de radiaciones electromagnéticas (REM) que van desde las radio frecuencias, los rayos infrarrojos, los rayos ultravioletas, hasta los rayos X.

Diversas instituciones vinculadas a la Salud Ocupacional tales como la RPR (Canadá), NBOSH (Suecia), INRS (Francia) FUNDACENTRO (Brasil), NIOSH y AIHA (EEUU), así como la OMS han realizado investigaciones al respecto, los cuales han coincidido en señalar que los niveles de radiaciones encontradas están muy por debajo de los límites permisibles señalados por las normas occidentales o soviéticas (Payo y Col., 1983; Murray 1981; Guy 1986; etc.), e incluso en algunos casos, hasta por debajo de la capacidad de detección de los instrumentos de medición (CIAS, 1986).

Por otra parte tampoco existen evidencias experimentales ni encuestas epidemiológicas que demuestren que los niveles encontrados tengan efectos sobre la salud del hombre (Payo y Col., 1983; Berequist, 1984; Suess, 1986; Cail y Col, 1987; etc.)

No obstante lo anteriormente expresado, a la fecha, no

puede descartarse en forma concluyente el hecho que estos bajos niveles encontrados tengan alguna repercusión para la salud, teniendo en cuenta que existen investigaciones que aún se encuentran en pleno desarrollo (*).

CONCLUSION (RADIACION)

De las encuestas efectuadas podemos constatar que existen inquietudes entre las digitadoras, respecto a ciertos efectos que pueden sufrir a consecuencia de las radiaciones de las PV's.

RECOMENDACION (RADIACION)

Se debe desarrollar charlas de seguridad dirigido a todos los usuarios para informarles acerca de las radiaciones endógenas de las PV's resaltando que hasta el momento no existe ningún estudio que confirme la correlación entre las radiaciones emitidas por las PV's y algún efecto orgánico contraproducente de tipo irreversible.

RPR : Radiation Protection Bureau

NBOSH : National Board Of Occupational Safety and Health)

AIHA : American Industrial Hygiene Association

(*) : El Mount Sinai Hospital Medical School : Desde 1985, "Riesgos de Abortos y defectos en el feto".

3.3 RIESGOS DE ACCIDENTES

Aunque las labores de los trabajadores ofimáticos no son iguales a las que desarrollan los oficinistas clásicos, por lo general se realizan dentro de los ambientes de una oficina. El caso de la DGI no es la excepción.

Una de las principales causas que han impedido tomar conciencia respecto a los criterios de seguridad, es la idea que los accidentes que ocurren en ella son intracendentes o leves.

Indudablemente esta premisa es falsa por cuanto los accidentes que acontecen en las oficinas pueden ser tan graves y dolorosas como los que ocurren en las fábricas o talleres.

Lo que sí resulta cierto es que la variedad de accidentes es más limitada, debido a ciertas características propias de la naturaleza del trabajo en las oficinas que condicionan determinados tipos de accidentes, entre ellos:

- Caída de distinto nivel
- Golpearse contra los objetos
- Tropezarse o caerse al enredarse con los cables de energía eléctrica.
- Choque eléctrico al entrar en contacto con equipos, accesorios o instalaciones eléctricas defectuosas.

-
- Realizar un sobre-esfuerzo o mal movimiento que ocasione una distensión muscular.

Adicionalmente existen otras situaciones que además de producir un daño directo sobre el hardware (equipos), los dispositivos de almacenamiento o en las instalaciones de servicios, también pueden ocasionar una lesión en los usuarios. Entre las más importantes podemos resaltar:

- Un incendio o amago de incendio
- Caída o sobretensión eléctrica
- Uso inadecuado de los equipos de cómputo
- Desperfectos o fallas en los servicios de electricidad y agua.
- Acción mal intencionada de terceros.

En los ambientes de la DGI ha sido posible identificar hasta cuatro causas fundamentales que pueden originar lesión a los usuarios, y/o daños a las instalaciones y equipos, las mismas que se señalan a continuación:

- Un crecimiento de las tareas informáticas sin una planificación adecuada de las mismas.
- Una improvisación en la distribución de los ambientes y el mobiliario.
- Falta de un programa de mantenimiento preventivo y selectivo en las instalaciones y equipos.
- Carencia de un plan educativo para la prevención

de accidentes.

Para la determinación de las condiciones y actos inseguros propios de los ambientes de DGI y de las labores ofimáticas allí desarrolladas, se procedió a una recopilación y clasificación de los datos registrados en el cuaderno de ocurrencias diarias considerando un lapso comprendido entre el 5 de Enero de 1986 y el 12 de Diciembre de 1987, así como a realizar una serie de inspecciones de seguridad de los ambientes implicados en este estudio. Estas actividades posibilitaron obtener información en relación a los accidentes producidos, que involucra entre otros aspectos: el agente o causa, la frecuencia y el tipo de daño o lesión producido.

3.3.1 ACCIDENTES CON LESION A LOS USUARIOS

En el Cuadro 3-13, se muestra un resumen de los tipos de accidentes registrado en la DGI, señalando la naturaleza de la lesión y el número de casos presentados, asimismo en el Cuadro 3-14 se indica las principales causas de accidentes, haciendose diferencia entre las condiciones y actos inseguros.

DISCUSION (Lesión)

En el Cuadro 3-13, en relación con los tipos de accidentes, se observa que existe una mayor incidencia de los casos: Caída del mismo nivel (28.5%), golpeando contra (21.5%) mesas, sillas o cajones abiertos; los cuales ocasionaron contusiones en la mayoría de los casos.

Otro tipo de accidente que se debe señalar, es el contacto con corriente eléctrica (17.9%) que ha provocado en algunos casos descargas eléctricas sobre el usuario y en otros casos profundas quemaduras lentas de cicatrizar como efecto de los destellos eléctricos.

El Cuadro 3-14 muestra las condiciones inseguras que han motivado un mayor número de accidentes, entre ellos: El tendido eléctrico que entrecruza el piso en los ambientes de Programación y Digitación (17.9%), accesorios eléctricos en mal estado

de conservación que han originado quemaduras y choques eléctricos (14.2%) y el caso de los pisos resbaladizos causantes de contusiones (10.7%).

En relación a los actos inseguros, señalados también en el Cuadro 3-14, se confirma que hay un mayor porcentaje de accidentes debido a la falta de conocimiento o habilidad (16.1%) en el uso de los equipos, dispositivos electromagnéticos, sistemas de servicio eléctrico y de climatización, esta situación ha provocado en algunos usuarios, contracciones musculares por choque eléctrico, quemaduras eléctricas, contusiones y en otros casos también el deterioro de cintas y discos magnéticos y/o equipos de cómputo.

Otro acto inseguro de resaltar es la tendencia del personal de correr en las oficinas o pasadizos (8.9%), lo cual en muchos casos ha originado contusiones y heridas.

CUADRO No 3-13 .- TIPO DE ACCIDENTES CON LESION (†)

	TIPO DE ACCIDENTES	NATURALEZA DE LA LESION	No DE CASOS	%
2	GOLPEADO CONTRA	CONTUSIONES	12	21.5
6	OTROS	DIVERSOS	8	14.2
1	CAIDA EN EL MISMO NIVEL	CONTUSION, FRACTURA, RASPADURA	16	28.5
5	CAIDA DE DISTINTO NIVEL	CONTUSION, RASPADURA	3	5.4
4	RESBALONES (SIN CAIDA)	DISTENSION, RELAJAMIENTO MUSC.	7	12.5
3	CAIDA DE DISTINTO NIVEL	QUEMADURA, CONTRACCION MUSC.	10	17.9
		TOTAL	56	100

(†) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/1986 A DIC/1987

CUADRO No 3-14 .- ACCIDENTE CON LESION AL USUARIO (1)

CAUSA DE ACCIDENTE		No DE CASOS	%	NATURALEZA DE LA LESION
CONDICION INSEGURA				
1	- TENDIDO ELECTRICO SOBRE EL PISO	10	17.9	CONTUSION, GOLPE
4	- FALTA DE CONEXION A TIERRA	5	8.9	CORRIENTE ESTATICA
2	- ACCESORIOS ELECTRICOS EN MAL ESTADO	8	14.2	CONTACTO ELECTRICO QUEMADURA ELECTRICA
3	- PISOS RESBALADIZOS	6	10.7	CONTUSIONES, GOLPES
4	- AREAS CONGESTIONADAS	5	8.9	GOLPES, HERIDAS
2	- OTROS	3	5.4	DIVERSOS QUEMADURA ELECTRICA
	TOTAL	37	66.0	
ACTOS INSEGUROS				
9	- DESCONECTAR ENCHUFES INADECUADAMENTE	3	5.4	CONTACTO ELECTRICO CHISPAS ELECTRICAS
7	- FALTA DE CONOCIMIENTO O HABILIDAD	9	16.1	CONTRACCION MUSCULAR CONTUSION, CONTACTO ELEC.
10	- SOBRESFUERZOS	2	3.6	DISTENSION, ESGUINCE
8	- CORRER EN LAS OFICINAS	5	8.9	CONTUSION, GOLPE, HERIDA
	TOTAL	5	34.0	

(1) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/1986 A DIC/1987

CONCLUSIONES (lesión)

- El tipo de accidente más frecuente es la caída del mismo nivel, los casos se han debido principalmente a resbalones y tropezones con los cables de energía eléctrica tendido sobre el piso, situación que resulta una de las condiciones inseguras de mayor preocupación.

- El caso de los accidentes golpeado contra, también reviste importancia debido a que estos casos se producen por el descuido y la negligencia del personal al dejar abierto los cajones de los escritorios o puertas de los armarios.

- Debido al inadecuado mantenimiento de los accesorios eléctricos (tomacorrientes, enchufes) y a la falta de conocimiento y destreza por parte de algunos usuarios en el uso de los equipos electrónicos, sistema de servicio eléctrico y de climatización se han producido casos de quemaduras y choques eléctricos entre el personal

RECOMENDACIONES (lesión)

- En los ambientes de Digitación y Programación, agrupar los cables mediante el uso de canaletas de material plástico de baja combustibilidad o metálico con la finalidad de prevenir los accidentes por caída.

- Redistribuir en forma apropiada en mobiliario en concordancia con la ubicación de las canaletas y puntos

de salida (tomacorrientes) necesarios para los equipos de cómputo.

- Coordinar con el Departamento de Servicios para que realicen periódicamente un mantenimiento adecuado del Sistema eléctrico en todos los ambientes de la DGI.

- En los paneles de fusibles de la sala de Operación y Digitación, aislando adecuadamente el suelo. A fin de dar protección contra descargas eléctricas.

- Es necesario que los enchufes eléctricos estén debajo de las mesas de trabajo de los usuarios para evitar caídas por tropiezos y además que estén emplazados de tal forma que resulte improbable que alguien los pise o ponga el pie sobre ellos sin darse cuenta.

- Desarrollar un plan de charlas de seguridad a fin de eliminar las principales causas de accidentes.

- Lograr mediante un programa permanente, o que los usuarios asuman responsabilidad personal en la prevención de accidentes.

- Adiestrar al personal en el uso de técnicas de primeros auxilios.

- Mantener un registro adecuado para el reporte de accidentes, estableciendo los procedimientos de análisis y su implicancia en la prevención.

3.3.2 ACCIDENTES CON DAÑOS A LOS EQUIPOS, MATERIALES E INSTALACIONES

En el Cuadro 3-15 muestra las principales causas y los daños ocasionados sobre los componentes materiales, constituidos principalmente por los equipos de la DGI, tanto los propiamente informáticos (encargados del proceso, almacenamiento y transmisión de datos), como los auxiliadores (estabilizadores de corriente, equipos de aire acondicionado).

Muchos de los eventos implicados originaron interrupción en la continuidad de la operación de los sistemas y pérdida de horas-hombre.

La mayoría de estos sucesos están relacionados con la falta de servicio y el mantenimiento inadecuado del sistema eléctrico.

DISCUSION (daños)

- La causa de accidentes más frecuente que afecta a los sistemas de cómputo de DGI, es la variación súbita de la tensión eléctrica, la cual origina las alteraciones tales como: Interrupción en el funcionamiento de los equipos y la pérdida de los trabajos en ejecución. Es necesario anotar que casi la totalidad de estos casos se han debido a los frecuentes cortes de fluido eléctrico (apagones).

- Otro de los accidentes que muestra también una

CUADRO No 3-15 .- ACCIDENTES CON DAÑOS A LOS EQUIPOS Y MATERIALES (1)

CAUSA DE ACCIDENTE	EFEECTO PRODUCIDO	No VEDES	%
1 VARIACION SUBITA DE LA TENSION ELECTRICA (APAGON O SOBRECARGA)	- PARADA EN LOS SISTEMAS - PERDIDA DE TAREAS EN EJECUCION POR HORAS/DIA - DAÑO EN CABEZALES	21	28.8
2 FALLA EN LOS ESTABILIZADORES DE CORRIENTE	- PARADA EN LOS SISTEMAS - PERDIDA DE TAREAS EN EJECUCION	12	16.4
3 FALLAS EN LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	- CHISPA ELECTRICA - INTERRUPCION DEL SERVICIO - AMAGO DE INCENDIO - ANIEGO	10	13.7
4 FALLA EN LOS EQUIPOS DE COMPUTO Y PERIFERICOS	- PARADA DE PARTE O LA TOTALIDAD DE LOS SISTEMAS - INTERRUPCION DE LAS TAREAS	8	11.0
5 FIN DE VIDA UTIL DE ACCESORIOS O PIEZAS DE EQUIPO	- PARADA DEL EQUIPO - AMAGO DE INCENDIO - INTERRUPCION DEL SISTEMA	6	8.2
6 MALA OPERACION DE LOS DISPOSITIVOS MAGNETICOS (CINTA-DISCO)	- DETERIORO DE PARTE O LA TOTALIDAD DEL DISPOSITIVO	6	8.2
7 MALA ORIENTACION DEL EQUIPO RESPECTO A LA VENTILACION Y LUZ NATURAL	- DETERIORO DE PARTE O LA TOTALIDAD DEL EQUIPO	4	5.5
8 INSERIR ALIMENTOS FRENTE A UNA PANTALLA DE VISUALIZACION	- FALLA PRODUCIDO POR RESIDUOS DE ALIMENTOS ACUMULADOS	3	4.1
9 MALA OPERACION DE LOS EQUIPOS	- EQUIPO NO OPERATIVO - PERDIDAS DE TAREAS EN EJECUCION	3	4.1
	TOTAL	73	100.0

(*) DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA DEL INE ENTRE ENERO/1986 A DIC/1987

frecuencia significativa, son las fallas producidas en los estabilizadores de corriente, cuya función principal es regular la tensión de ingreso a los sistemas de cómputo provenientes de las líneas de alimentación.

CONCLUSINES (daños)

Las caídas de tensión eléctrica provocado por actos mal intencionados de terceros o fallas en el sistema de alimentación, ha sido la causa más importante que ha producido pérdidas en las tareas ofimáticas en ejecución así como daños en el hardware y dispositivos de almacenamiento (cintas y discos).

Se ha comprobado que una razón importante para que las fallas en los estabilizadores de corriente se produzcan en forma tan reiterada es la falta de líneas independientes de alimentación de energía eléctrica, para los equipos de cómputo.

La falta de mantenimiento en los servicios eléctricos en los equipos de climatización y en los estabilizadores de corriente, se constituye en otra causa principal de accidentes.

RECOMENDACIONES (daños)

- Implantar un grupo de directivas y normas con relación al servicio, distribución y mantenimiento

-
- servicio, distribución y mantenimiento eléctrico adecuado.
- Establecer contratos de mantenimientos para asegurar un servicio eficiente de los equipos de climatización y estabilizadores de corriente.
 - Realizar periódicamente inspecciones sobre las condiciones del cableado eléctrico así como de los accesorios tales como tomacorrientes y enchufes con el objeto de corregir oportunamente las diferencias observadas.
 - Independizar las líneas de alimentación de energía eléctrica para los equipos de cómputo de los correspondientes al sistema de iluminación, de climatización y equipos eléctricos en general y dotarlos de línea a tierra de poca impedancia.
 - No debe permitirse el uso de empalmes o conexiones improvisadas en las Salas de Digitación y Programación. Toda conexión o empalme se hará dentro de las cajas de uniones o conectores debidamente aprobados.
 - Debe contarse con interruptores de emergencia que desconecten la energía de todo el equipo electrónico y el sistema de aire acondicionado.
 - Establecer procedimientos para el uso de los equipos y materiales de cómputo así como del servicio eléctrico, climatización y estabilizadores de corriente.
 - Evitar la gran acumulación de cintas magnéticas que por estar contenidas en cajas de poliestireno, aumenta el riesgo de un incendio.

4.0 CONSIDERACIONES BASICAS PARA UN PROGRAMA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL APLICABLE A UN CENTRO DE LABORES OFIMATICAS

Teniendo en consideración que toda innovación tecnológica debe ser plenamente compatible con el trabajo humano, la presencia de la Informática en el campo laboral y su impacto sobre las estructuras organizativas, los componentes de los puestos de trabajo y sobre todo en la salud de los usuarios ha sido objeto de múltiples estudios con el propósito de minimizar o eliminar los efectos adversos concomitantes a los nuevos riesgos introducidos en forma paralela a la aparición y auge de los trabajos informatizados. Dado que en nuestro país este fenómeno se hace cada vez más considerable, hemos estimado necesario un estudio del mismo a fin de determinar sus repercusiones y posibles soluciones; para lo cual seleccionamos a la Dirección General de Informática del Instituto Nacional de Estadística Lima-Perú, como el prototipo de un centro de trabajo ofimático, de cuya evaluación en los aspectos concernientes a la Ergonomía, Higiene y Seguridad Ocupacional se elaboró el perfil situacional descrito en los capítulos anteriores y las consideraciones básicas para un Programa de Seguridad Ocupacional, que engloba con las adaptaciones del caso, a cualquier entidad donde los trabajos de tipo ofimático sean los

predominantes; el mismo que ha tomado en consideración los resultados del estudio realizado y que en síntesis nos muestra lo siguiente:

- Niveles de presión sonora, correspondientes a las diversas zonas de trabajo ofimáticos, que por lo general superan los valores recomendados de 55 dBA y 65 dBA para trabajos predominantemente intelectuales y mecanizados lo cual interfiere en la labor de los usuarios y ocasiona efectos no auditivos tales como irritabilidad, aumento de la presión sanguínea, etc.

- Entorno lumínico deficiente motivado por una mala distribución de las luminarias y/o por un inadecuado nivel de iluminación, condiciones que pueden provocar la aparición de una fatiga visual prematura.

- Humedad Relativa alta ($\geq 80\%$) en los ambientes de trabajo que exceden ordinariamente el límite recomendado, situación que repercute sobre el confort térmico del usuario y en la integridad de equipos y medios de almacenamiento (cintas y discos).

- Diseño de los monitores, que muestran uniformidad en cuanto al tamaño de la pantalla, la textura superficial y la forma de los puntos que conforman los caracteres, concordantes con los requerimientos ergonómicos indicados por los

especialistas. Sin embargo es notorio encontrar un porcentaje considerable de monitores que corresponden a una tecnología ya superada, que no poseen desplazamiento vertical ni capacidad de rotación que permita adecuar la posición del monitor a las exigencias visuales del usuario.

- Teclado y el monitor unidos conformando una estructura inseparable que limita al usuario poder adecuar el equipo a los requerimientos ergonómicos de la tarea.

- Las sillas y mesas empleadas en las labores ofimáticas no disponen de mecanismos de regulación de la altura y/o inclinación, originando cargas músculo-esqueléticas en los usuarios, que se agudiza por la carencia de portadocumentos y reposapiés, desarrollándose las tareas bajo condiciones incómodas que coadyuva a la aparición de una fatiga ocupacional precoz.

- Accidentes típicos que pueden provocar lesión a los usuarios como son: las caídas a un mismo nivel, golpeado contra objetos, contactos con la corriente eléctrica, entre otros.

- Daño a los equipos, materiales e instalaciones por variaciones súbitas de tensión eléctrica y por falta

de líneas de alimentación eléctrica independiente tanto por los equipos de cómputo como para los sistemas de climatización, estabilizadores de corriente y otros.

De lo expuesto y en base a lo observado en otros centros de cómputo de análoga envergadura entre ellos, Ministerio de Agricultura, la Empresa Nacional de Edificaciones (ENACE), la Municipalidad de Lima y Petro Perú S.A. podemos inferir que en ellos existe una marcada similitud en las condiciones del trabajo ofimático, que evidencian la necesidad de establecer un Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional que por analogía tendría aplicación en todos ellos.

A continuación detallaremos las consideraciones básicas para el desarrollo del programa a concretarse en un plazo de tres (3) años.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

JOURET, René

El trabajo ante pantalla catódica. Informations Medicales, ABRIL 1982 .

ALONSO, F.

Nuevas tecnologías, salud y empleo. Salud y Trabajo, N°52, 1985, INSHT, pp 38-45.

CASTILLO, Josefa

Pantallas de rayos catódicos y molestias oculares. Salud y Trabajo, N°54, 1986, INSHT, pp 49-54.

ELIAS, R. y CAIL, F.

Contenido de las tareas y trastornos para la vida por el trabajo en informática. Notas y Documentos sobre prevención de riesgos profesionales, N°146, 1984, INRS, pp 47-51.

MAC KAY, A. y Col.

Video display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. Medical Review, 1987, ADMA & AAOM, pp 112-118.

ELIAS, R. y CAIL, F.

Effects du stress psychosocial en informatique. Notas y Documentos sobre prevención de riesgos profesionales, N°122, 1986, pp 67-73.

MAYER, A. y BARLIER, A.

Conditions du travail devant les écrans cathodiques-Etude de l'environnement lumineux. Notas y Documentos sobre prevención de riesgos profesionales, N°104, 1981, INRS, pp 373-386.

TISSERAND, M. y SAULNIER, H

Dimensionnement des postes de travail. Notas y Documentos sobre prevención de riesgos profesionales, N°108, 1982, INRS, pp 377-385.

DAMONGEOT, André

Les effets du bruit sur l'homme. Travail & Sécurité, Mai-Jun 1978, INRS, pp 288-293.

RADL, G.W. y PETERS, T.

Ergonomie Arbeitsplätze Mit Bildschirmgeräten.1979, Nixdorf Computer.

ALONSO, E.M. y PEREZ, G.

Consideraciones ergonómicas ante el trabajo en pantallas de videoterminal. Temas actuales en Medicina y Seguridad del Trabajo, N°132, 1982, pp 19-27.

PAYO, L. y FERNANDEZ, F.

Estudio técnico sobre el trabajo en pantallas visualizadoras. Seguridad, N°90, 1983, Comisión de seguridad en la Industria Metalurgica, pp 14-20.

VECILLA, G. y Col.

Preparación de manual de recomendaciones para los terminales con pantalla. Temas de Seguridad e Higiene del Trabajo, 1982, MAPFRE, pp 175-183.

ITINTEC

Manual antropométrico del hombre peruano para el diseño industrial. 1987, ITINTEC.

JOFRE, Pilar

Ergonomía optico-optométrica aplicada a las pantallas de visualización. Salud y trabajo, N°54, 1986, INSHT, pp 65-67.

KAREL, Martha

The state of knowledge concerning radiations from VDT. 1982, The Canadian Centre for Occupational Health and Safety.

A N E X O .- GLOSARIO DE TERMINOS

Alfanumérico. Adjetivo que indica la naturaleza alfabética o numérica de un carácter.

Archivo. Grupo de registros relacionados entre ellos y que pueden estar dentro o almacenados fuera del computador, en un disco o cinta magnética.

Arquitectura. Diseño y disposición de todos los circuitos y demás componentes en un sistema de cómputo.

Automatización. La sustitución de procedimientos manuales por sistemas de cómputo.

Bit. La más pequeña unidad de memoria en un computador. Corresponde a uno de los dos dígitos de la notación binaria, 1 y 0. Los bits son agrupados en unidades a fin de procesarse o almacenarse.

Carácter. Cualquier letra, número, puntuación o símbolo que puede ser leído, almacenado o escrito por un ordenador.

Computador u ordenador. Dispositivo o máquina electrónica diseñada y programada para llevar a cabo secuencias de operaciones aritméticas y lógicas con altísima velocidad.

Configuración. La forma en que cada máquina, equipo o sistema están conectados para trabajar como una unidad.

Disco. Pieza de plástico revestida en una o ambas caras por una superficie magnetizable en la que se puede almacenar información.

Disco flexible o diskette. Dispositivo magnético que puede ser grabado y borrado muchas veces. Su diámetro estándar es de 5 1/4".

Hardware. Todos los equipos y componentes físicos de un sistema de cómputo.

Impresora. Dispositivo que transforma la información procesada por el computador en impresos, generalmente textos.

Informática. Ciencia que estudia la información como un recurso de la organización y administración.

Interactivo. Procesamiento que permite establecer un diálogo entre el computador y el usuario.

Matriz. Serie de puntos compuesta por lo general de 7 hileras de 5 puntos en la cual puede visualizarse un carácter mediante la selección de alguno de los puntos.

Monitor. Dispositivo de salida para visualizar en pantalla de video datos, información, instrucciones o gráficos.

Software. Programas para aplicaciones específicas ejecutado por un computador o relacionadas con la forma en que éste opera.

Teclado o keyboard. Dispositivo de entrada de un computador o terminal que contiene un conjunto de teclas estándar de máquina de escribir, así como teclas especializadas. La mayoría de los computadores incluyen un teclado numérico tipo calculadora.