



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE
SORIA

Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos

TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio Ergonómico de los Puestos de Trabajo con PVD

Presentado por M^a Ángeles Soria Regaño

Tutelado por: Julio Llorente Escalada

Soria, Julio 2015

CET

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN1

PARTE PRIMERA:MARCO CONCEPTUAL

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS DE LA ERGONOMÍA

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS 11

1.2 ERGONOMÍA EN ESPAÑA 15

1.3 CONCEPTO Y OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA..... 17

1.4 RAMAS Y CAMPOS DE APLICACIÓN 19

CAPÍTULO 2

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

2.1 NORMATIVA APLICABLE..... 26

2.1.1 EL REAL DECRETO 488/1997..... 26

2.1.2 NORMAS TÉCNICAS 27

2.2 DEFINICIONES 27

2.3 CONDICIÓN DE TRABAJADOR USUARIO DE PVD 28

2.4 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO..... 29

2.4.1 OBLIGACIÓN GENERAL 29

2.4.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS 29

2.4.3 VIGILANCIA DE LA SALUD 30

2.4.4 OBLIGACIONES EN MATERIA DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN 30

2.5 RIESGOS RELACIONADOS CON EL PUESTO DE TRABAJO CON PANTALLAS 30

2.6 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA LAS PVD..... 32

2.6.1 EQUIPO:..... 33

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.6.2 | ENTORNO: | 40 |
| 2.6.3 | INTERCONEXIÓN ORDENADOR/PERSONA: | 44 |
| 2.6.4 | INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DEL TRABAJADOR | 45 |
| 2.6.5 | ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO | 45 |
| 2.7 | MEDIDAS PARA DISMINUIR EL RIESGO | 47 |
| 2.8 | PROTOTIPO DE UN PUESTO DE TRABAJO | 47 |
| 2.9 | EJERCICIOS DE RELAJAMIENTO..... | 48 |

PARTE SEGUNDA:ANÁLISIS DE UN CASO PRÁCTICO

CAPÍTULO 3

**ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON
P.V.D PERTENECIENTES AL CENTRO ASOCIADO U.N.E.D DE SORIA**

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.1 | TOMA DE DATOS..... | 53 |
| 3.2 | EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO. | 54 |
| 3.2.1 | SECRETARÍA: | 54 |
| 3.2.2 | BIBLIOTECARÍA: | 57 |
| 3.2.3 | CONSERJERÍA: | 59 |

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.1 | CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS | 63 |
| 4.2 | LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN | 64 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 67 |
| | ANEXOS..... | 73 |

**ÍNDICE DE ABREVIATURAS,
FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS**

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- A.E.E = Asociación Española de Ergonomía.
- A.I.E = Asociación Internacional de Ergonomía.
- AENOR = Asociación Española de Normalización.
- B.O.E = Boletín Oficial del Estado.
- C.E.E = Comunidad Económica Europea.
- C.P.U = Unidad Central de Procesamiento.
- I.B.V = Instituto de Biomecánica de Valencia.
- I.E.A = Asociación Internacional de Ergonomía.
- I.N.S.H.T = Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- I.S.O = Organización Internacional de Normalización.
- N.T.P = Notas técnicas de prevención. (Las NTP son recomendaciones y, por tanto, no reclamables, si bien se utilizan y exigen en mesas de negociación. Lo mismo ocurre con las Guías, salvo en aquellos apartados que coincidan con el R.D.).
- O.I.T = Organización Internacional del Trabajo.
- O.M = Orden Ministerial.
- O.M.S = Organización Mundial de la Salud.
- O.N.U = Organización de las Naciones Unidas.
- P.I.B = Producto Interior Bruto.
- P.R.L = Prevención de Riesgos Laborales.
- P.V.D = Pantallas de Visualización de Datos.
- R.A.E = Real Academia Española.
- R.D = Real Decreto.
- T.M.E = Trastornos musculoesqueléticos.
- U.E = Unión Europea.
- U.N.E.D = Universidad Nacional de Educación a Distancia.

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

FIGURAS:

| | |
|---|----|
| FIGURA 1.1 ÁREAS INTEGRADAS EN LA ERGONOMÍA. | 18 |
| FIGURA 1.2 CLASES DE ERGONOMÍA. | 20 |
| FIGURA 1.3 OTRA CLASIFICACIÓN ES LA DADA POR LA IEA..... | 21 |
| FIGURA 2.1 ELEMENTOS PRINCIPALES DEL PUESTO DE TRABAJO. | 28 |
| FIGURA 2.2 MODALIDADES DE POLARIDAD. | 35 |
| FIGURA 2.3 COLOCACIÓN DE PANTALLA. | 36 |
| FIGURA 2.4 CARACTERÍSTICAS DEL TECLADO. | 36 |
| FIGURA 2.5 POSTURAS DEL TECLADO Y RATÓN. | 37 |
| FIGURA 2.6 REPOSAPIÉS. | 38 |
| FIGURA 2.7 SILLA ERGONÓMICA..... | 39 |
| FIGURA 2.8 ESPACIO NECESARIO EN EL ENTORNO DE TRABAJO. | 41 |
| FIGURA 2.9 INSTALACIÓN CORRECTA E INCORRECTA DE LAS PANTALLAS CON RESPECTO A LOS FOCOS DE LUZ..... | 42 |
| FIGURA 2.10 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN..... | 44 |
| FIGURA 2.11 DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA PUESTOS ANTE LA PANTALLA..... | 47 |
| FIGURA 3.1 PUESTO DE ADMINISTRATIVO..... | 54 |
| FIGURA 3.2 PUESTO DE AUXILIAR ADMINISTRATIVO..... | 55 |
| FIGURA 3.3 PUESTO DE BIBLIOTECARIA..... | 57 |
| FIGURA 3.4 PUESTO DE CONSERJERÍA..... | 59 |
| FIGURA 4.1 POSICIÓN CORRECTA DEL USO DE LA TABLET..... | 65 |

GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 2.1 DEMANDAS FÍSICAS DEL TRABAJO..... | 25 |
|---|----|

TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA 2.1 RESUMEN RIESGOS RELACIONADOS CON LAS PVD..... | 32 |
| TABLA 2.2 REQUISITOS MÍNIMOS EN FUNCIÓN DEL TRABAJO QUE SE REALICE. 34 | |
| TABLA 2.3 LOCALIZACIÓN DE MOLESTIAS, POSIBLES CAUSAS Y RELACIÓN CON LOS PARÁMETROS DE DISEÑO..... | 40 |
| TABLA 2.4 EFECTOS PSICOLÓGICOS DE LOS COLORES..... | 43 |
| TABLA 3.1 ESTRUCTURA DE LA EMPRESA. | 53 |

INTRODUCCIÓN

CONTEXTUALIZACIÓN

La gran mayoría de los trabajadores en sus puestos de trabajo están expuestos a poder sufrir accidentes laborales o enfermedades profesionales, de ahí la importancia de la ley 31/1995 de “prevención de riesgos laborales” y su reforma bajo la ley 54/2003 de “reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”, siendo fundamental para la protección de la salud de los trabajadores la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

Es cierto que son muchos los trabajos libres de sufrir riesgos, dado que por lo general son seguros. Sin embargo es muy difícil concebir un tipo de actividad profesional que esté totalmente libre de algún tipo de riesgo para la salud, existiendo una mínima posibilidad de que este riesgo pueda aparecer.

Sin duda algunos trabajos comportan un riesgo mayor para la salud de los trabajadores que otros, al igual que en algunas ocupaciones el riesgo parece más claro y evidente que en otras. No obstante, en algunos trabajos en los que el riesgo puede parecer remoto no significa que no exista, puede ser que en estos casos los riesgos potenciales sean sólo más difíciles de detectar, como es el caso de los trabajadores usuarios de equipos con PVD, ya que la aparición de la enfermedad no es inmediato, más bien es a largo plazo y a veces se requiere años de exposición continuada. Aunque los síntomas nos aparezcan de golpe, este daño viene produciéndose desde hace tiempo, hasta llegar a un punto donde las propias defensas del cuerpo ya no son capaces de contener el daño. Identificar los riesgos laborales, sean evidentes o no, y señalar las actividades adecuadas para que dichos riesgos no se materialicen, son tareas centradas en la prevención de riesgos laborales.

Tanto en la vida personal como en la profesional, los avances tecnológicos nos han traído muchos beneficios al igual que nuevos riesgos para la salud, como sucede en trabajos con PVD.

La normativa de las PVD se recoge en el Real Decreto 448/1997, de 14 de abril (BOE de 23 de abril), donde se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan «pantallas de visualización» y encomienda al INSHT la elaboración y el mantenimiento actualizado de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyan pantallas de visualización.

Los estudios realizados en puestos de trabajo con PVD reflejan la aparición de síntomas importantes en la salud de los trabajadores como trastornos musculoesqueléticos, fatiga visual, fatiga mental o psíquica. Los riesgos asociados con PVD nos obligan a adaptar y adecuar el puesto de trabajo a nuestro organismo.

La Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de PRL en su art. 14 establece el “*Derecho a la protección frente a los riesgos laborales*” pero ¿realmente en el ámbito empresarial dan la misma importancia a sus distintas disciplinas? En el caso de Ergonomía de Trabajo en PVD me pregunto si es tenido en cuenta por las empresas y en los momentos de crisis que estamos atravesando actualmente, en donde los empresarios más van a intentar reducir costes, viendo que los daños no se aprecian inmediatamente y es muy

complicado relacionar dicho daño con el trabajo, a pesar de que la mayoría de los trabajos realizados conllevan de una manera u otra la utilización de pantallas. También es posible que el problema no esté en el coste sino en la ignorancia de la existencia de estos riesgos por parte del empresario. La información, formación y unos hábitos adecuados son la mejor prevención para eliminar los riesgos de trabajo con PVD.

En Agosto de 2011 Oi2, especialistas en el cuidado de la audición, elaboró un estudio para conocer cómo, día tras día, el trabajo acaba afectando a la salud de la población (OI2, 2011). Se realizó entre más de 1.000 ciudadanos de entre 18 y 65 años, señalando los resultados que 9 de cada 10 españoles sufren problemas de salud por razones laborales, siendo el dolor de espalda o cervicales (39%) el más común entre los encuestados. El estrés y la ansiedad (20%), los dolores de cabeza (18%) y los problemas de visión y audición (12%) son otros de los principales males sufridos por los profesionales del país. Con un porcentaje menor, aunque no menos importante, los encuestados declaran padecer de vértigos y mareos (5%). Así, sólo el 10% restante afirma no ver afectada su salud debido al trabajo que ejerce. En cuanto a los factores causantes de dichas dolencias:

- El 30% de los encuestados asegura que el hecho de mantener la misma postura corporal durante horas en el trabajo es el causante de su problema de salud.
- Un 24% culpa al exceso de trabajo y un 23% al esfuerzo físico que implica su puesto laboral. Verse obligado a mantener la vista en un punto fijo o en la pantalla del ordenador (17%) o la exposición prolongada a fuentes de ruido (6%), son otros de los aspectos vinculados al ámbito laboral que provocan problemas de salud según los españoles.

JUSTIFICACIÓN

El trabajo de fin de grado que presento se centra en la Ergonomía, con especial referencia a las PVD. El motivo es que una vez terminada mi Diplomatura en Relaciones Laborales y comenzando en el mundo laboral tuve la oportunidad de ampliar mis conocimientos estudiando más en profundidad la Prevención de Riesgos Laborales en dos de las tres especialidades en las que se divide (Seguridad en el trabajo y Ergonomía y Psicología aplicada), observando la falta de medidas preventivas ante las PVD. En mi vida laboral estoy siempre detrás de un ordenador y ¿quién no ha sufrido los riesgos típicos como dolores lumbares por posturas inadecuadas, en muñecas por la colocación incorrecta de la mano, fatiga visual...? ¿Quién no ha visto una colocación lateral de las mismas, mientras su posición es central respecto a la mesa? ¿Quién no se ha encontrado los monitores elevados sobre una CPU en la mesa o incluso con uno o dos paquetes de folios o sobre algún libro?

Todos sabemos los peligros que puede haber en una obra e ignoramos los riesgos ocasionados por las PVD. Tenemos que hacer todo lo posible para evitar o reducir estas fatigas físicas, mentales y visuales.

OBJETIVO A LOGRAR

Este trabajo tiene por objeto principal el estudio de las medidas preventivas a adoptar por aquellos trabajadores cuya principal herramienta de trabajo sea una PVD, realizando un ejercicio práctico en la UNED de Soria, identificando los riesgos, ya sean evidentes o no, y señalar las actividades adecuadas para evitar los riesgos, ya que a pesar de las dificultades que puedan aparecer, estos riesgos se pueden identificar y eliminar, o cuando menos, reducir. Se analizará en él también el marco normativo vigente en este aspecto y una vez terminado el trabajo se recogerán unas conclusiones claras en cuanto a este tema.

La adecuación de los puestos que incluyen PVD abarcará a aquellas condiciones de trabajo que puedan dar lugar a problemas físicos (fundamentalmente musculoesqueléticos), problemas visuales (pueden ser debidos a inadecuada iluminación o al tipo de pantalla utilizada) y problemas de fatiga mental (originados por la inadecuación de los programas informáticos utilizados o por una mala organización del trabajo).

METODOLOGÍA

La metodología que he empleado para la realización del trabajo es el estudio del caso. Tras una explicación teórica, llevaré a cabo el estudio del caso real: estudio ergonómico de los puestos de trabajo con PVD pertenecientes al Centro Asociado UNED de Soria.

Para elaborar el marco teórico he recopilado información tras la consulta de fuentes oficiales (principalmente con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, a lo estipulado por el Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye PVD), libros especializados y páginas web de interés. También he usado información utilizada por sindicatos y organizaciones empresariales facilitándome manuales y folletos informativos.

ESTRUCTURA

El trabajo se ha estructurado en cuatro capítulos principales precedidos de esta introducción y terminando en el capítulo de conclusiones.

El primer capítulo trata de los antecedentes históricos de la ergonomía con una reseña histórica de la ergonomía en España. A continuación se define y se establecen los objetivos de la ergonomía y un análisis de las distintas ramas y campos de aplicación.

En el segundo capítulo se analiza los elementos del puesto equipado con PVD, con el objeto de poder posteriormente evaluar los puestos de trabajo detallados en el capítulo tres con el fin de mejorar las condiciones de trabajo.

El tercer capítulo se centra en el análisis del estudio ergonómico de los puestos con PVD del caso concreto del Centro Asociado de la UNED de Soria. Tras el estudio propondré unas medidas correctoras para evitar que se materializarse los posibles riesgos. Para finalizar esta investigación dedicaré la última parte a las conclusiones finales tanto generales como específicas de este trabajo.

PARTE PRIMERA

MARCO CONCEPTUAL

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS DE LA ERGONOMÍA

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Ergonomía tiene una vida relativamente corta como disciplina académica, situándose su nacimiento oficial en el año 1949, a pesar de que la primera referencia a la ergonomía y al término “Ergonomía” aparece recogida por el biólogo polaco Wojciech Jastrzebowski (1857) en su obra “Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en unas verdades tomadas de la naturaleza”. Según este autor, la ciencia del trabajo se dividiría en dos categorías principales: «la ciencia del trabajo útil y la ciencia del trabajo perjudicial. El trabajo perjudicial es el que realizamos cuando no hacemos un uso correcto o apropiado de las fuerzas y facultades que nos han sido concedidas, y que lleva al deterioro de las cosas y las personas. El trabajo útil (eficaz, diríamos hoy en día) es aquel que consigue que el desarrollo de nuestra actividad profesional no sea algo meramente mecánico o externo, sino que se vaya perfeccionando con la práctica, superando una serie de niveles internos —sensorial, intelectual y espiritual—, hasta alcanzar la felicidad por medio del trabajo.» (Leirós, 2009:37).

Antes de la consolidación del término “Ergonomía” se desarrollan una serie de hechos que van a condicionar el futuro de la Ergonomía. Un antecedente importante está en la obra “Cuadernos de Anatomía” de Leonardo Da Vinci (1498) que realiza una investigación acerca de los movimientos de las distintas partes del cuerpo generando así el origen de la biomecánica¹; al igual que en 1512, Alberto Duero en “El arte de la medida” sirvieron de inicio a la antropometría² moderna, preocupándose por el estudio de los movimientos y por la ley de las proporciones. En 1575 Juan de Dios Huarte en “Examen de ingenios para la ciencia”, busca la adecuación de las profesiones a las posibilidades de las personas.

En 1717 Bernardo Ramazzini, considerado el “padre” de la Medicina del Trabajo por haber escrito el primer tratado sobre las enfermedades de los trabajadores “*De Morbis Artificum Diatriba*”, es también un referente para todos los higienistas industriales y para los ergónomos ocupados en la salud laboral (orientación higiénica y, orientación productiva). Su tratado sobre las patologías del trabajo contiene el análisis de cincuenta y tres profesiones, según un método particular de análisis, y propone una metodología para evitar la ocurrencia de estas enfermedades. Entre esas enfermedades se encuentran las producidas por el mantenimiento continuado de posturas forzadas (posiciones y movimientos no fisiológicos del cuerpo) de las articulaciones.

Lavoisier (1743-1794) lleva a cabo experimentos colorimétricos y metabólicos, descubre los primeros elementos de la Fisiología respiratoria y la calorimetría; hace las primeras tentativas para evaluar el costo del trabajo muscular.

¹ Biomecánica es la ciencia que aplica las leyes del movimiento mecánico a los sistemas vivos. En el ámbito de la Ergonomía trata de evaluar la efectividad en la aplicación de las fuerzas, para asumir los objetivos con el menor coste para las personas y una máxima eficacia para el sistema productivo. (Llaneza, 2007).

² «La Antropometría es una de las áreas que fundamentan la Ergonomía, y trata de las medidas del cuerpo humano (dimensiones antropométricas estructurales) y de la movilidad de las articulaciones (Antropometría dinámica)» (Espeso, 2007:828).

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

En 1776, Coulomb introduce la noción de la duración del esfuerzo, criticando las experiencias y las observaciones de corta duración, estudia los ritmos de trabajo en numerosas tareas y trata de determinar la carga óptima que tenga en cuenta las diferentes condiciones de ejecución de los trabajos.

Vauban en el s. XVII y Belidor en el s. XVIII, intentan medir la carga del trabajo físico en el mismo lugar donde se desarrolla la labor, con objeto de evitar el agotamiento y la enfermedad, llevando a cabo una mejora en la organización de las tareas.

1800 Tissot investiga cómo deben aclimatarse los locales.

1829 Dupine, defiende la necesidad de ajustar las herramientas al hombre.

1850 Karl Marx, anuncia “la deshumanización del trabajo”.

1878 Frederic Winslow Taylor: obtener el rendimiento óptimo. Economía de movimientos y tiempos de operación. Taylor es considerado en Norte América como uno de los precursores de la Ergonomía. Sus primeras investigaciones se orientaron a individualizar de entre el conjunto de movimientos que integran una tarea.

Pero, de hecho, no se habla de ergonomía hasta principios del siglo XX, en especial durante las dos guerras mundiales. En la primera se empiezan a considerar las características físicas de los soldados de cara a la adaptación de sus equipos: máscaras, anteojos, localizadores, etc. En la segunda guerra mundial, en la que ya se utilizaban equipos más sofisticados, se empezaron a tener en cuenta las capacidades mentales, sensoriales y musculares del individuo. Es durante esta época cuando se da un poderoso impulso a las investigaciones interdisciplinarias destinadas a revelar las condiciones óptimas para la actividad del hombre, así como a los límites de sus posibilidades. Entre los especialistas de aquella época, destaca Alphonse Chapanis (1917-2002), quien fue pionero en el campo del diseño industrial y es ampliamente considerado como uno de los padres de los Factores Humanos. Comenzó su carrera en el ejército del aire de los Estados Unidos, donde fue asignado para investigar una serie de misteriosos accidentes ocurridos con los bombarderos B-17. Él descubrió que estos accidentes eran el resultado de un mal diseño de la cabina de los aviones. Más tarde, trabajó para IBM y para los Laboratorios Bell. En este último caso, investigando sobre las preferencias de las personas en la utilización de teclados numéricos de teléfono. En los estudios realizados descubrió que el 13% de los operadores introducían algún error en el número marcado cuando utilizaban teclados con dos filas horizontales de cinco números cada una. Probando con seis configuraciones diferentes, descubrió que un teclado de tres filas por tres columnas con el “0” separado, era el diseño más adecuado para reducir el número de fallos, configuración utilizada hasta la actualidad.

El filósofo de origen australiano George Elton Mayo (1880-1949) demuestra la relación entre las condiciones de trabajo y la efectividad y la productividad del ser humano. Es conocido por sus estudios de organización y del comportamiento. Los hallazgos de Mayo y sus colaboradores tuvieron un efecto importante en su época. Estudió las modificaciones de la iluminación, los cambios en los períodos de descanso o la reducción de la jornada de trabajo en relación con la productividad.

Descubrió que el aumento de la productividad se debía a factores sociales tales como la moral y las relaciones entre los empleados, el estilo de mando, etc. Su idea principal era modificar el modelo mecánico del comportamiento de una organización y sustituirlo por otro que tuviese más en cuenta el factor humano y sus interacciones. Esto es conocido como teoría de las relaciones humanas o escuela humanística de administración que pretendía corregir la tendencia a la deshumanización del trabajo que había surgido debido a la aplicación de los métodos científicos a los cuales los trabajadores debían someterse forzosamente.

A principios del siglo pasado, Frank Bunker Gilbreth (1868-1924) y su mujer Lillian Evelyn Moller (1878-1972) propusieron el estudio de los movimientos y la medida del trabajo humano como técnica de planificación y racionalización. Frank B. Gilbreth fue el fundador de la técnica moderna del estudio de movimientos, la cual se puede definir como el estudio de los movimientos del cuerpo humano que se utilizan para ejecutar una operación laboral determinada, con el objetivo de mejorar ésta, eliminando los movimientos innecesarios y simplificando los necesarios, y estableciendo luego la secuencia o sucesión de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima. Gilbreth puso en práctica inicialmente sus teorías en el sector de la construcción en el cual trabajaba. Después de introducir mejoras en los métodos, estudiando los movimientos y de adiestrar a los operarios, logró aumentar la producción de 120 ladrillos a 350 por hombre y hora. A partir de los trabajos llevados a cabo por este matrimonio, la industria reconoció la importancia de un estudio sistemático de los movimientos para aumentar la producción, reducir la fatiga y adiestrar a los trabajadores sobre el mejor método para llevar a cabo un trabajo (Álvarez, 2012).

1915 creación del Industrial Fatigue Research Board para investigar los efectos de las condiciones de trabajo en la salud y el rendimiento de los trabajadores.

1919 primer análisis ergonómico del puesto de trabajo (F.W. Taylor).

Antes de la década de 1940, la luz del día fue la fuente primaria de luz en los edificios, mientras que la iluminación artificial la complementaba. En menos de 20 años, la luz eléctrica transformó el lugar de trabajo y permitió el trabajo nocturno, transformando así la organización del trabajo. Asimismo, los sistemas de climatización, en particular los de refrigeración, no se conocieron hasta principios del pasado siglo. De hecho, la primera máquina de aire acondicionado eléctrica fue inventada por Willis Haviland Carrier (1876-1950) en 1902 y el edificio de la Bolsa de Nueva York, uno de los primeros en emplear el sistema.

La primera sociedad de Ergonomía (Ergonomics Research Society) fue fundada en 1949 en Inglaterra, estando promovida por el psicólogo británico Kenneth Frank Hywel Murrell junto con otros ingenieros, sociólogos y psicólogos, con objeto de resolver los problemas en el campo del trabajo humano, adaptando el trabajo a las personas. Una de las más importantes innovaciones de Murrell fue la creación de grupos de trabajo multidisciplinares. El 12 de julio de 1949, durante una conferencia en Oxford para el almirantazgo británico, utilizó por primera vez el término Ergonomía para definir su nuevo campo de estudio que tenía por objetivo adaptar el trabajo a las personas. Posteriormente, el 16 de febrero de 1950, se celebró un congreso en el que se decidió adoptar el término de Ergonomía para denominar a la nueva disciplina.

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

Este término deriva de dos palabras griegas: *ergon* que significa trabajo y *nomos* que significa leyes naturales. Por tanto, el término de Ergonomía indica que el objetivo de esta disciplina es el de aplicar el conocimiento científico para diseñar/corregir situaciones de trabajo (Lillo, 2000). Estas ideas se desarrollaron después con gran rapidez en Alemania, Francia, Suecia y en los demás países industrializados.

Es un hecho que, con otro nombre, se hizo Ergonomía antes del 12 de julio de 1949, porque desde el mismo instante en que existieron las máquinas hubo personas que pensaron en hacerlas lo más adecuadas posibles a sus usuarios. Por ello, puede considerarse que no hubo un instante concreto en el que naciese la Ergonomía, sino que lo que hoy entendemos por este término es el resultado de una evolución progresiva en la forma de entender la interacción hombre-máquina, que es paralela a la propia historia del desarrollo tecnológico.

Fue después de la Segunda Guerra Mundial cuando la Ergonomía comenzó a incluir no sólo la productividad, sino también la seguridad de los trabajadores. Las investigaciones comenzaron a tener lugar en diversas áreas tales como la fisiología, cuando se estudiaron los efectos del trabajo pesado sobre el corazón, las cargas máximas al levantar, tirar, empujar o transportar una carga, etc. Psicólogos, médicos e ingenieros comenzaron a trabajar juntos para desarrollar criterios y herramientas que permitieran a las personas trabajar más eficientemente y evitar las posibles lesiones.

De siempre ha habido la idea de tratar de adaptar las condiciones del trabajo a las necesidades y aptitudes del ser humano, el estudio científico de las capacidades y limitaciones tanto físicas como mentales del hombre con el fin de adaptar el trabajo a sus características es relativamente nuevo y constituye el objeto propio de esta especialidad: la Ergonomía.

1955 La EPA (European Productivity Agency) crea la sección de Factores Humanos.

1957 Fundación de la International Ergonomics Association (IEA)

En EEUU, en el año 1957, se constituyó la Sociedad de Factores Humanos. El término “factores humanos” surgió como resultado de la traducción literal y de la contracción de la expresión norteamericana: human factors engineering.

60's La OIT y la OMS comienzan su actividad en el campo de la ergonomía.

En 1961 se llevó a cabo en Estocolmo la primera reunión internacional de lo que posteriormente se llamaría Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), misma que actualmente agrupa a más de 20 asociaciones nacionales y a varios grupos de trabajo públicos y privados relacionados con el tema. En este mismo año Cameron y Corkindale distinguían tres épocas históricas en los estudios acerca del trabajo:

- Durante largo tiempo, hasta principios del siglo XX, estos estudios se centraron en la máquina propiamente dicha. La preocupación mayor consistía en la selección y formación de trabajadores, con el fin de satisfacer las exigencias de la máquina.

- Hasta principios de los años sesenta no se tuvo conciencia del trabajo como sistema hombre-máquina, es decir, respetar tanto las características del hombre como las de la maquinas, intentando adaptarlas entre sí. Esta última fase centra sus estudios en el sistema hombre-máquina.
- En los años 60 y 70 la ergonomía empieza a cambiar de la productividad a la seguridad; gradualmente se sustituye el esfuerzo muscular por la energía mecánica.

1982 Singlenton descubre detalladamente el desarrollo de la industrialización y sus aplicaciones.

Durante la última parte del siglo XX, la ciencia que más contribuyó al desarrollo de la Ergonomía fue la Biomecánica. Se apoya en diversas ciencias biomédicas, utilizando los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas, para estudiar el comportamiento del cuerpo humano y resolver los problemas derivados de las diversas condiciones a las puede verse sometido.

Actualmente, la gerencia de las empresas ya considera al trabajo como un capital y no como un costo. En la sociedad de hoy, el hombre es el fin y no el medio del proceso económico, entonces no hay nada más noble e importante que su trabajo, para él, para su familia, para la empresa.

1.2 ERGONOMIA EN ESPAÑA

El primer gran impulso a esta materia se logra dar en España, con la promulgación de la Ley de Accidentes de Trabajo, de 30 de Enero de 1900.

En 1906 se crea la Inspección de Trabajo (Real Decreto de 1-03-1906).

Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31-1-1940)

En el año 1944 se crea el Instituto de Medicina y Seguridad en el Trabajo (Decreto de 7-7-1944) y los Comités de Seguridad e Higiene del Trabajo (OM de 21-09-1944)

Creación de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (Decreto 16-01-1948)

Creación de los Servicios Médicos de Empresa (Decreto de 21/08/1956). En 1959 se publica el Reglamento de dichos Servicios, normativa encargada de regular el funcionamiento y fines de los Servicios Médicos de Empresa. En dicho reglamento, estaban implícitos los conceptos de condiciones de trabajo, ergonomía y salud laboral. Era la respuesta legislativa española a la Recomendación 112 sobre Servicios de Medicina del Trabajo (propuesta por la Organización Internacional del Trabajo -OIT-), basada en el nuevo concepto de salud, publicado en 1946 por la Organización Mundial de la Salud.

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

Creación del Servicio Social de Higiene y Seguridad en el Trabajo a partir del Plan del mismo nombre y del Consejo Superior de Higiene y Seguridad del Trabajo (OM de 7-04-70 y Decreto 2891/1970 de 12-09-70).

El Ministerio del Trabajo publica en 1971 la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo; en esta normativa se definen las condiciones de trabajo desde el punto de vista restrictivo o tradicional (desarrollar las actividades profesionales, prevenir los accidentes y enfermedades profesionales). Seguidamente van apareciendo nuevas medidas preventivas con respecto a la minería, la construcción, el transporte, actividades portuarias, y con respecto a la utilización de sustancias como el plomo, amianto, benceno, plaguicidas...

1978: la Constitución Española que consagra el derecho al trabajo y a la integridad y la salud: art. 15: derecho a la vida, la integridad física y moral. Art 40.2: deber de los poderes públicos de velar por la seguridad e higiene en el trabajo.

El 10 de marzo de 1980, aprobación del Estatuto de los Trabajadores, objeto de distintas reformas que desembocan en el actual texto refundido de 1995. El art 4.2.d) proclama el derecho del trabajador a su integridad física y a una adecuada política de seguridad e higiene y el art 19 se dedica íntegramente a la seguridad e higiene.

El 22 de Mayo de 1988 queda constituida la Asociación Española de Ergonomía (AEE), con el propósito de agrupar a todos los profesionales de la ergonomía, con los siguientes objetivos:

- Promocionar el estudio y desarrollo de los conocimientos, técnicas y actividades relacionadas con la ergonomía.
- Crear y coordinar las investigaciones sobre la ergonomía.

Es el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, quién tras llevar a cabo un estudio sobre las condiciones de trabajo, a través de encuestas de satisfacción a los trabajadores a lo largo del año 1987, quién presenta el 20 de diciembre de 1988 en el Centro Nacional de Barcelona, los resultados de dicha encuesta. Desde ese momento, la búsqueda de soluciones para mejorar la calidad del medio de trabajo, y la metodología ergonómica comienza a ser motivo de estudio (De Pablo, 2004).

Tras la firma de adhesión a la Unión Europea en 1985, España asume el deber de transponer a su ordenamiento jurídico determinadas directivas y con la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, España transpone a su ordenamiento la Directiva Marco 89/391/CEE, relativa a la promoción de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo; y otras tantas referidas a la protección de la maternidad, los jóvenes y las relaciones de trabajo temporales. A partir de esta Ley, surgirían distintos reglamentos de desarrollo. Uno de los primeros fue el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (modificación posterior RD 780/1998, de 30 de Abril); después llegaron otros muchos con las prescripciones básicas en materias específicas, como señalización, lugares de trabajo o riesgo eléctrico entre otras.

En 1981 la OIT (organismo internacional especializado de la ONU, creado en 1919) publica el Convenio 155: “Convenio sobre la seguridad y salud de los trabajadores”, que es ratificado por numerosos países, entre ellos los constitutivos de la Comunidad Económica Europea, (España lo ratifica en 1985), adquiriendo de esta forma el compromiso de seguir y aplicar sus indicaciones. Ante la aplicación desigual por parte de los países miembros de la UE de las directrices contenidas en el Convenio y con la finalidad de armonizar el desarrollo normativo referido a la seguridad y salud de los trabajadores y de este modo restablecer la igualdad de condiciones de competencia en el mercado, la UE edita en 1989 la Directiva 89/391/CEE. Es esta Directiva europea, que cumple con las indicaciones del Convenio 155 de la OIT, de obligada transposición al cuerpo legal de los países miembros, la que da lugar en 1995 a la promulgación de la norma básica de Prevención de Riesgos Laborales en nuestro país: la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), a partir de la cual, se genera una abundante legislación de desarrollo de distintos aspectos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores. La Ley 31/95 deroga el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo en parte, así como la Ordenanza de 1971.

2003: Ley 54/2003, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

1.3 CONCEPTO Y OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA

En los últimos años se pueden encontrar y escuchar el término “ergonómico” aplicado a distintos objetos propios de una actividad profesional, o de la vida cotidiana. Se debe procurar que las actividades relacionadas con el trabajo se realicen de la forma más cómoda posible, adaptando la organización del trabajo, los equipos y herramientas a las características propias del hombre.

De este término de ergonomía arrancan las diferentes definiciones dadas, aplicadas al trabajo y más concretamente a la prevención de riesgos laborales.

En la actualidad, podemos definir Ergonomía:

Según la **Asociación Internacional de Ergonomía (IEA)**, la ergonomía «es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona».

Según la **Asociación Española de Ergonomía (AEE)**, la ergonomía «es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar».

La **Organización Internacional del Trabajo (OIT)** define la Ergonomía «por la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar».

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

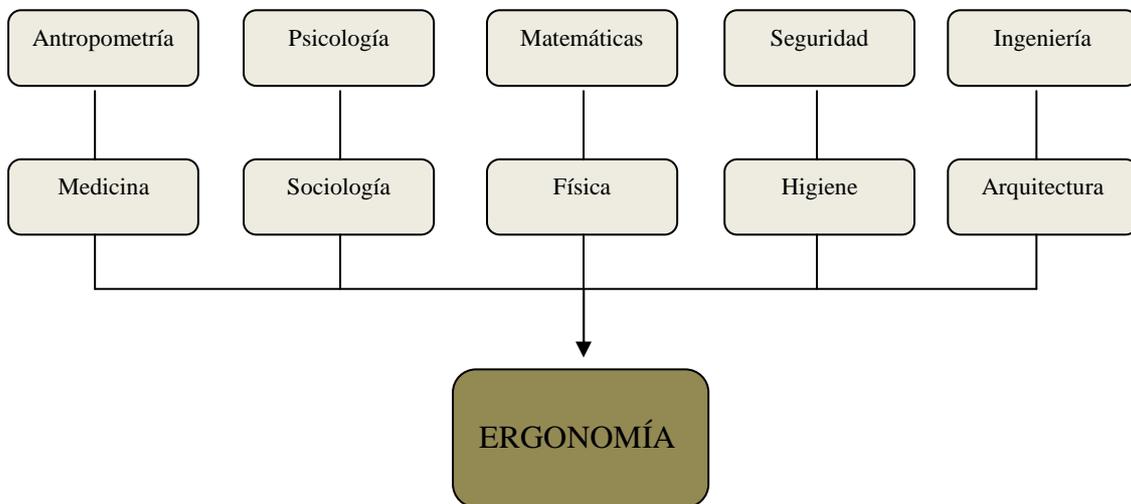
Una definición global sería: "Ergonomía es el estudio científico de las relaciones entre el hombre y su ambiente de trabajo". El término ambiente es utilizado en sentido global, incluyendo equipos, aparatos, herramientas, materiales, métodos de trabajo y la propia organización (Creus, 2011).

Mediante la aplicación de la Ergonomía se pueden concebir instrumentos útiles, máquinas y dispositivos que se puedan utilizar por el mayor número de trabajadores con el máximo grado de confort, seguridad y eficacia.

En general, la Ergonomía se puede considerar como una técnica pluridisciplinar dedicada a examinar las condiciones de trabajo con el fin de lograr la mejor armonía entre el ser humano y el entorno laboral, consiguiendo unas condiciones óptimas de confort y de eficacia productiva. Forma parte de la seguridad e higiene en el trabajo y, puede considerarse como una técnica no médica de lucha frente a la fatiga tanto psíquica como física.

Decimos que es una ciencia pluridisciplinar porque integra los conocimientos de distintas áreas: médicos, matemáticos, físicos, psicológicos, sociales, antropométricos, ingeniería etc., para estudiar la adaptación de las condiciones de trabajo a las características y posibilidades de los hombres en un determinado ambiente de trabajo.

Figura 1.1 Áreas integradas en la Ergonomía.



Fuente: Elaboración propia

El objetivo de la Ergonomía es alcanzar una efectividad funcional óptima de cualquier equipo, instrumento o ayuda física que utilicen las personas, independientemente de la actividad que lleven a cabo.

Para conseguir este objetivo, la Ergonomía debe actuar sobre el conjunto del sistema de trabajo (persona-máquina), desarrollando una serie de pasos:

- Analizar las exigencias de la tarea.
- Conocer las capacidades físicas y psíquicas del trabajador.
- Conocer la organización del trabajo.
- Valorar la carga de trabajo.
- Establecer medidas preventivas y correctoras

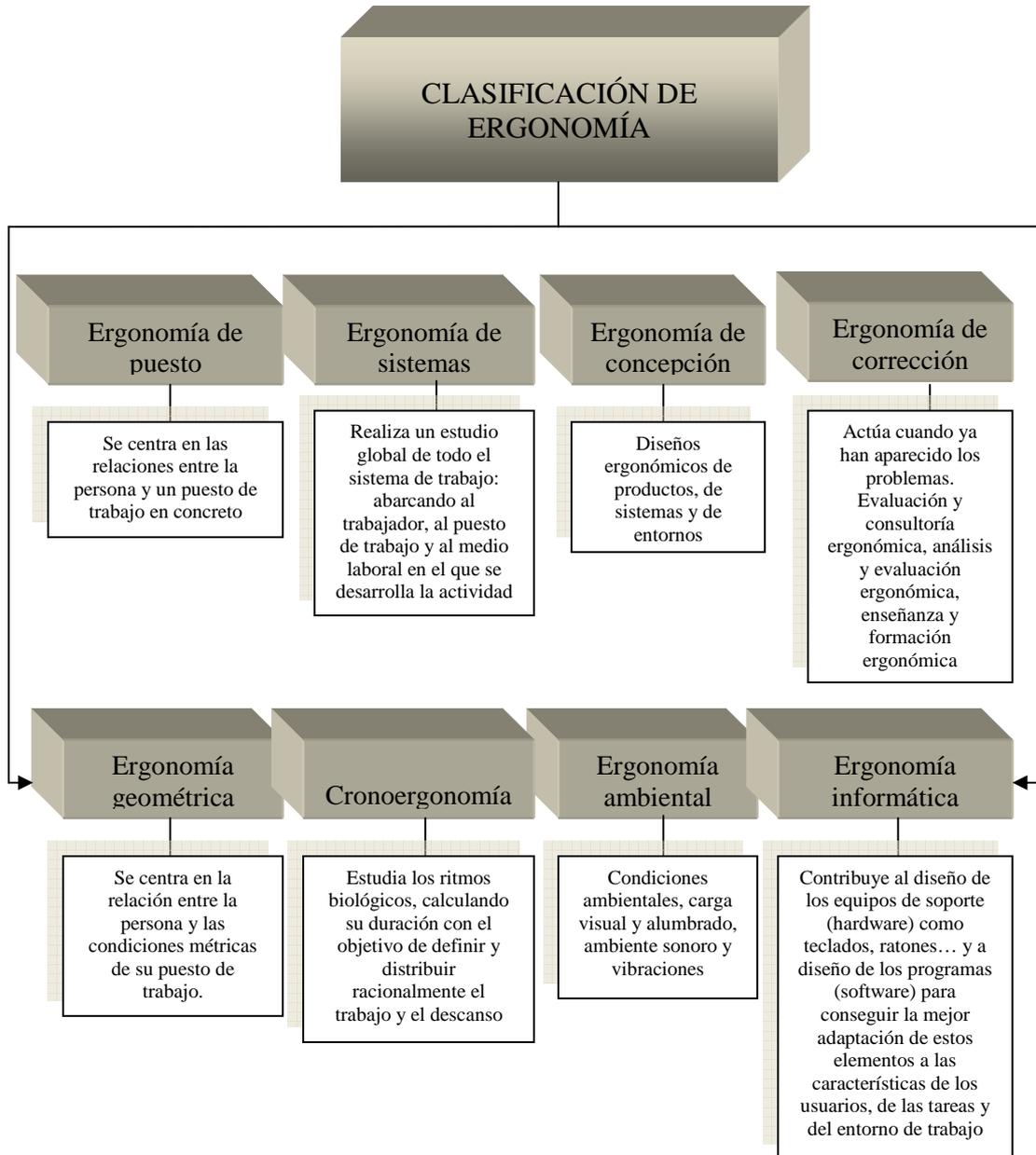
1.4 RAMAS Y CAMPOS DE APLICACIÓN

Existen muchas áreas de especialización dentro de esta disciplina. Se puede hacer una clasificación de las acciones ergonómicas en función del problema que intentan solucionar, siendo ésta la que ha utilizado la Asociación Española de Ergonomía, definiendo la siguiente clasificación:

- Ergonomía de puesto/Ergonomía de sistemas.
- Ergonomía de concepción o Ergonomía de corrección.
- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal o cronoergonomía.
- Ergonomía informática: hardware y software.

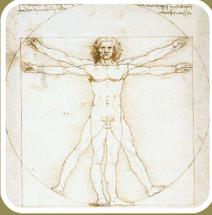
Entre todas las anteriores, la que resulta más eficaz es la ergonomía de concepción, porque previene los problemas ergonómicos a través de la anticipación, participando desde el diseño, para prevenir y anticipar los efectos negativos de la actividad o a la interacción con los equipos, tal y como se indica en la Ley 31/1995, en el art. 15: Principios de la acción preventiva, apartado d) «adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud».

Figura 1.2 Clases de Ergonomía.



Fuente: Elaboración propia a partir de la web de la AEE:
<http://www.ergonomos.es/>

Figura 1.3 Otra clasificación es la dada por la IEA.

| | |
|--|---|
|  | <h3>Ergonomía física</h3> <ul style="list-style-type: none">•Estudia cómo se relacionan con la actividad física diversos aspectos de la anatómica humana, la antropometría, la fisiológica y la biomecánica.•Posturas de trabajo, manipulación de materiales, movimientos repetitivos, trastornos musculoesqueléticos, diseño del puesto, y otros aspectos ligados con la seguridad y salud en el trabajo. |
|  | <h3>Ergonomía cognitiva</h3> <ul style="list-style-type: none">•Estudia cómo los procesos mentales como el razonamiento, memoria... afecta en la interacción entre las personas y el sistema.•Carga de trabajo mental, toma de decisiones, interacción persona-ordenador, estrés laboral. |
|  | <h3>Ergonomía organizacional</h3> <ul style="list-style-type: none">•Se ocupa de la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo las estructuras organizativas, los procesos y las políticas.•Comunicación, gestión de recursos humanos, diseño de tareas, horarios de trabajo... |

Fuente: Elaboración propia a partir de la página web de IEA:

<http://www.iea.cc/>

CAPÍTULO 2

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

La introducción de las nuevas tecnologías en los puestos de trabajo, sobre todo la utilización de las PVD ha variado la forma de realizar los trabajos. En estos entornos de trabajo, tanto en oficinas, despachos, puestos de control..., se puede detectar el problema de trabajar sentado durante largas jornadas de trabajo. Según resultados de la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2011, realizada por el INSHT, el 30% de los trabajadores afirma trabajar sentado sin levantarse. La mayoría de los trabajadores que están sentados sin levantarse es más frecuente en las ramas de Transporte y almacenamiento y Comunicación, actividades financieras, científicas y administrativas (68,6% y 66,7%, respectivamente).

Gráfico 2.1 Demandas físicas del trabajo.



Base: Total de trabajadores

Categorías de respuesta: "siempre o casi siempre" y "a menudo"

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011³ realizada por INSHT

Toda esta situación puede llevar a cabo una serie de problemas al trabajar sentado durante largas jornadas de trabajo. Ello ha llevado a la preocupación de las condiciones biomecánicas de tal postura, que no se reducen a la implantación de sillas denominadas ergonómicas, sino a un conjunto muy amplio de acciones como la iluminación, el ruido, condiciones climáticas, etc. Todo ello se debe investigar para ver si se cumplen o se mantienen dentro de los límites para prevenir los riesgos que puedan ocasionar estas condiciones. De modo aclaratorio podemos decir que «la biomecánica es la ciencia que aplica las leyes del movimiento mecánico a los sistemas vivos, también se puede definir, como la disciplina que combina el estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana y el estado biológico del trabajador»;

³ La encuesta engloba los datos recogidos por INSHT a un total de 8.892 trabajadores ocupados para conocer cuál es su percepción sobre las condiciones de seguridad y salud que tienen en sus puestos de trabajo.

su objetivo principal por tanto es el estudio del cuerpo humano, con el fin de diseñar tareas y actividades para que la mayoría de los trabajadores puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.»(Romero, 2005:54).

2.1 NORMATIVA APLICABLE

La normativa que regula las PVD aparece recogida en el R.D. 488/1997, de 14 de abril⁴, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

2.1.1 EL REAL DECRETO 488/1997.

El Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, nace de la trasposición de la Directiva 90/270/CEE, de 29 de mayo de 1990, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización⁵ (Rubio, 2005).

El presente R.D. establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos que incluyan PVD, aplicándose plenamente las disposiciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Se debe tener en cuenta el R.D. 486/97 relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, al igual que el Reglamento de Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. B.O.E. nº 27, de 31 de enero).

Quedan excluidos de su ámbito de aplicación, según establece en su art. 1, los siguientes casos:

- Puestos de conducción de vehículos o máquinas.
- Sistemas informáticos embarcados en un medio de transporte.
- Sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el público.
- Sistemas “portátiles” siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en el puesto de trabajo.
- Calculadoras, cajas registradoras y todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas necesarias para su utilización.
- Máquinas de escribir de diseño clásico, conocidas como “máquinas de ventanilla”.

⁴ RD 488/1997 publicado en el B.O.E nº 97 del 23 de abril de 1997.

⁵ La Directiva 90/270/CEE constituye a la quinta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva Marco 89/391/CEE relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

2.1.2 NORMAS TÉCNICAS

- UNE-EN 29241 y UNE-EN-ISO 9241 “Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos”.

El Comité Europeo de Normalización, en colaboración con la ISO, ha impulsado la elaboración de estas normas (UNE-EN 29241 y UNE-EN-ISO 9241). Gran parte de su contenido se dedican al diseño de los equipos de PVD, también abordan aspectos relativos al diseño físico del puesto, al medio ambiente físico y a la organización del trabajo.

Estas normas europeas se refieren al trabajo en oficinas en puestos con PVD, pero gran parte de su contenido puede hacerse extensiva a otras actividades donde utilizan pantallas de visualización. Tienen que ser asumidas íntegramente por los organismos de normalización de los países miembros de la UE. En España la Asociación Española de Normalización (AENOR) ha sido la encargada de realizar la transposición de dichas normas. No son de obligado cumplimiento, ya que su objetivo es proporcionar las recomendaciones necesarias para garantizar un buen diseño ergonómico de los puestos de trabajo con PVD.

Los destinatarios de dichas normas son aquellos implicados en el diseño, fabricación, adquisición y uso de los equipos de PVD, al igual que los responsables de dirigir y supervisar las actividades realizadas con ellos. Abordan tanto el diseño de los equipos como los aspectos relativos al diseño físico del puesto, medioambiente físico y a la gestión y organización del trabajo con estos equipos (Rubio, 2005).

2.2 DEFINICIONES

A efectos del RD 488/1997, según su art. 2 se entenderá por:

- Pantalla de visualización: una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.
- Puesto de trabajo: el constituido por un equipo con pantalla de visualización provista, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.
- Trabajador: cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

De los elementos citados anteriormente la pantalla es la más importante, siendo el único elemento que debe de existir en el puesto, ya que el resto existirán o no en función de las necesidades (González, 2003).

Figura 2.1 Elementos principales del puesto de trabajo.



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen cogida de www.biddus.com

2.3 CONDICIÓN DE TRABAJADOR USUARIO DE PVD

En la Guía Técnica del INSHT⁶ (Pascual, 2006), podemos encontrar los siguientes criterios para determinar la condición de trabajador usuario de PVD:

- a) “Trabajadores” usuarios de equipos con pantalla de visualización: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.
- b) Excluidos de la consideración de “trabajadores” usuarios: todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 semanales.
- c) Podrían ser considerados “trabajadores” usuarios: todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos y que cumplan 5 de los 7 criterios que se señalan a continuación:
 - 1º) Depender del equipo con PVD para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
 - 2º) No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con PVD para realizar su trabajo.
 - 3º) Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
 - 4º) Utilizar habitualmente equipos con PVD durante períodos continuos de una hora o más (las pequeñas interrupciones, como

⁶ Guía elaborada de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 3 del art. 5 del R.D 39/1997 “Reglamento de los Servicios de Prevención”.

llamadas de teléfono o similares en esos períodos, no desvirtúa la consideración de trabajo continuo).

- 5º) Utilizar equipos con PVD diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
- 6º) Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo (por ejemplo, en actividades de información al público en las que el trabajador utilice equipos con PVD).
- 7º) Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas. (Este sería el caso de las tareas de vigilancia y control de procesos en los que un error pudiera dar lugar a pérdidas materiales o humanas).

2.4 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

2.4.1 OBLIGACIÓN GENERAL

El empresario está obligado a adoptar las medidas necesarias para que la utilización de PVD por parte de los trabajadores no suponga riesgos para su salud o seguridad o si ello no fuera posible, reducirlos al mínimo posible.

Los riesgos que surgieran se pueden evitar con un buen diseño del puesto, una adecuada organización del trabajo y una formación e información a los trabajadores.

2.4.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS

Como obligación fundamental se impone al empresario la evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta en particular los posibles riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos.

La evaluación se realiza en función de las características del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea a realizar y especialmente de:

- El tiempo promedio de exposición diaria del equipo.
- El tiempo máximo de atención continuada a la pantalla requerido por la tarea habitual.
- El grado de atención que exija dicha tarea.

Hay que indicar que la Disposición Final Primera de este RD 488/1997, encomienda al INSHT la elaboración de una guía técnica, que se mantendrá actualizada para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyan PVD⁷.

⁷ La estrategia general que establece la Guía para la evaluación de puestos con PVD se recoge en el ANEXO I.

Una vez analizados los resultados de la evaluación, pone de manifiesto que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización supone o puede suponer un riesgo para su seguridad o salud, el empresario adoptará las medidas técnicas u organizativas necesarias para eliminar o reducir el riesgo al mínimo posible.

Dichas evaluaciones se deben de revisar en caso de que se produzcan cambios significativos en el puesto de trabajo, cuando se hayan detectado daños para la salud y demás supuestos establecidos en el art. 6 del RD 39/1997, como pueden ser por cambios en el equipo informático, en los programas de ordenador, en la iluminación etc.

2.4.3 VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud, teniendo en cuenta en particular los riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental.

Dicha vigilancia se le puede ofrecer antes de comenzar a trabajar con una pantalla de visualización, posteriormente, con una periodicidad ajustable al nivel de riesgo a juicio del médico responsable, o bien cuando aparezcan trastornos que pudieran deberse a este tipo de trabajo. Si fuera necesario se podrá realizar un reconocimiento oftalmológico.

2.4.4 OBLIGACIONES EN MATERIA DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos que incluyan pantallas de visualización, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

2.5 RIESGOS RELACIONADOS CON EL PUESTO DE TRABAJO CON PANTALLAS

Las alteraciones más frecuentes sufridas por los trabajadores de PVD podemos agruparlos en tres grandes apartados:

- **FATIGA VISUAL:** suelen ser provocadas por reflejos sobre los elementos del puesto de trabajo, exigencias de la tarea, cambios continuados en la acomodación del ojo (mirar al documento e inmediatamente a la pantalla), iluminación inadecuada del puesto de trabajo. Dicha fatiga visual se traduce en síntomas como dolores punzantes, sequedad ocular, dobles imágenes, dolores de cabeza⁸.

⁸ «"Alertan del aumento de problemas visuales por el síndrome del ordenador": afecta a tres de cada cuatro trabajadores usuarios de computadoras e incide en su calidad de vida. Oftalmólogos del Centro Quirón de La Coruña han alertado del aumento de problemas visuales por el síndrome del ordenador, así como por el uso de otros dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos móviles y libros electrónicos....», en Heraldo de Soria, publicado el 09-02-2015.

- **FATIGA FÍSICA** (trastornos musculoesqueléticos⁹): el hecho de trabajar con posturas incorrectas, movimientos repetitivos, mobiliario no adaptado, estatismo postural¹⁰, etc., durante espacios de tiempo prolongados, puede dar lugar a una disminución de la capacidad física.

Posturas incorrectas:

- Inclinación excesiva de la cabeza.
- Rotación lateral de la cabeza.
- Inclinación del tronco hacia delante.
- Flexión excesiva de la mano respecto al eje del antebrazo.
- Inclinación del fémur hacia abajo.

Los efectos serán agravados si se realizan de forma permanente y durante largo periodo de tiempo.

Estatismo postural: trastornos circulatorios, sobreesfuerzo muscular, dorsalgias, lumbalgias.

- **FATIGA MENTAL**: tiene su propia sintomatología:
 - trastornos neurovegetativos y alteraciones psicósomáticas (cefaleas, diarreas, palpitaciones, etc.)
 - Ansiedad, irritabilidad, estados depresivos, etc.
 - Trastornos del sueño.

El trabajador en ocasiones puede sufrir fatiga mental debido a una multitud de factores que influyen directamente en el trabajo como pueden ser las exigencias mentales (atención, rapidez, memoria), horario..., pudiendo además existir otros factores indirectamente relacionados con el propio trabajo como el ruido, iluminación, etc.

Hay que destacar que una fatiga visual seguida de una fatiga mental provoca además pérdida de interés por la actividad, dolor de cabeza, irritación ocular, y otros síntomas afectando tanto a la productividad como a la calidad del trabajo.

⁹ Véanse los ANEXOS II al VI.

¹⁰ Según el programa de formación de PRL de PVD de la Admón. de la Comunidad de CyL y sus Organismos Autónomos «un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares es la contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones y a una gestualización importante de las manos en el teclado. La contracción muscular prolongada origina una dificultad circulatoria a la zona, causa de la fatiga muscular y demás trastornos manifestados por los operadores. El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa y/o apoyabrazos, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.).» (Ceña, 2008:30)

Tabla 2.1 Resumen riesgos relacionados con las PVD.

| RIESGO | CONCEPTO | CAUSA | SÍNTOMAS |
|--|---|--|---|
| FATIGA VISUAL | Modificación funcional de carácter reversible. | <ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo excesivo del aparato visual. | <ul style="list-style-type: none"> • Molestias oculares: pesadez de ojos, picores, quemazón, necesidad de frotarse, somnolencia, escozor ocular, aumento del parpadeo... • Trastornos visuales: borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en las pantallas. • Síntomas extra-oculares: cefaleas, vértigos, sensaciones de desasosiego y ansiedad |
| FATIGA FÍSICA (TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS) | Tensión muscular estática, dinámica o repetitiva. | <ul style="list-style-type: none"> • Factores dependientes de una incorrecta organización del trabajo. • Factores dependientes del mismo individuo (defectos visuales, lesiones esqueléticas preexistentes). • Condiciones ergonómicas y ambiente de trabajo no satisfactorios. | <ul style="list-style-type: none"> • Algias cervicales, tirantez de nuca. • Dorsalgias. • Lumbalgias. |
| FATIGA MENTAL O PSICOLÓGICA | Esfuerzo intelectual o mental excesivo. | <ul style="list-style-type: none"> • Importantes responsabilidades individuales (por ej. Controladores aéreos). • Realización de tareas visuales complejas (por ej. utilizar dos pantallas a la vez). | <ul style="list-style-type: none"> • Trastornos neurovegetativos y alteraciones psicósomáticas (cefaleas, diarreas, palpitaciones). • Perturbaciones psíquicas (ansiedad, irritabilidad, estados depresivos). • Trastornos del sueño (pesadillas, insomnio, sueño agitado). |

Fuente: Elaboración propia a partir de NTP nº 139 de INSHT “El trabajo con PVD”

2.6 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA LAS PVD

Los requisitos que figuran en el Anexo I del RD 488/1997 se dividen en las características que deben de cumplir el equipo, el entorno y la interconexión ordenador/persona, siendo de obligado cumplimiento cuando dichos componentes estén

en el puesto de trabajo y la tarea lo permita. Estos requisitos suelen ser aplicados en la mayoría de los puestos de oficina, si no son de aplicación el empresario deberá proteger la seguridad y salud de los trabajadores a través de la evaluación de riesgos, la aplicación de las oportunas medidas correctoras y la vigilancia periódica de la salud (Valero, 2006).

Tenemos que tener en cuenta las normas técnicas UNE-EN29241, EN29241 e ISO9241, las cuales no son de obligado cumplimiento pero sí nos pueden ayudar a la hora de interpretar determinados aspectos del Anexo I del Reglamento en cuestión.

2.6.1 EQUIPO:

La utilización en sí mismo del equipo no debe ser una fuente de riesgos para los trabajadores.

Para prevenir y evaluar los riesgos relativos al uso de equipos con PVD, uno de los problemas más importantes a la hora del diseño de un puesto de trabajo es que el usuario tiene tres planos de trabajo diferentes: pantalla, documentos y teclado. Estos planos conllevan dolores de cuello y lesiones de muñecas al usuario por su mal uso o utilización incorrecta del ratón.

PANTALLA: caracteres bien definidos y configurados de forma clara, una dimensión suficiente y espacio adecuado entre los caracteres y los renglones. Imagen estable, sin destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad. Fácil de ajustar por el usuario tanto la luminosidad, el contraste entre los caracteres como el fondo de la pantalla, y adaptarlos a las condiciones del entorno. La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad del usuario. Podrá utilizarse un pedestal independiente o una mesa regulable para la pantalla. La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.

La norma técnica UNE-EN 29241.3 establece unas recomendaciones para las pantallas, algunas de ellas no pueden ser verificadas por los usuarios siendo de gran ayuda las especificaciones dadas por el fabricante.

Con respecto a la configuración y definición de caracteres alfanuméricos, se recomienda lo siguiente:

La matriz de representación de los caracteres debe estar constituida por un mínimo de 5 x 7 píxeles¹¹. En el caso de que se requiera una lectura frecuente de la pantalla o sea importante garantizar la legibilidad del texto, la matriz de representación de los caracteres debe tener al menos 7 x 9 píxeles.

La resolución de la pantalla debe ser lo más próximo posible a la de un documento escrito en papel.

¹¹ Píxel: superficie homogénea más pequeña de las que componen una imagen, se define por su brillo y color (R.A.E., 2014).

Tabla 2.2 Requisitos mínimos en función del trabajo que se realice.

| TRABAJO PRINCIPAL | TAMAÑO (DIAGONAL) | RESOLUCIÓN ("PIXELES") | FRECUENCIA DE IMAGEN |
|-------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| OFICINA | 35 cm (14") | 640 x 480 | 70 Hz |
| GRÁFICOS | 42 cm (17") | 800 x 600 | 70 Hz |
| PROYECTO | 50 cm (20") | 1.024 x 768 | 70 Hz |

Fuente: INSHT. Instrucción básica para el trabajador usuario de PVD (2002)

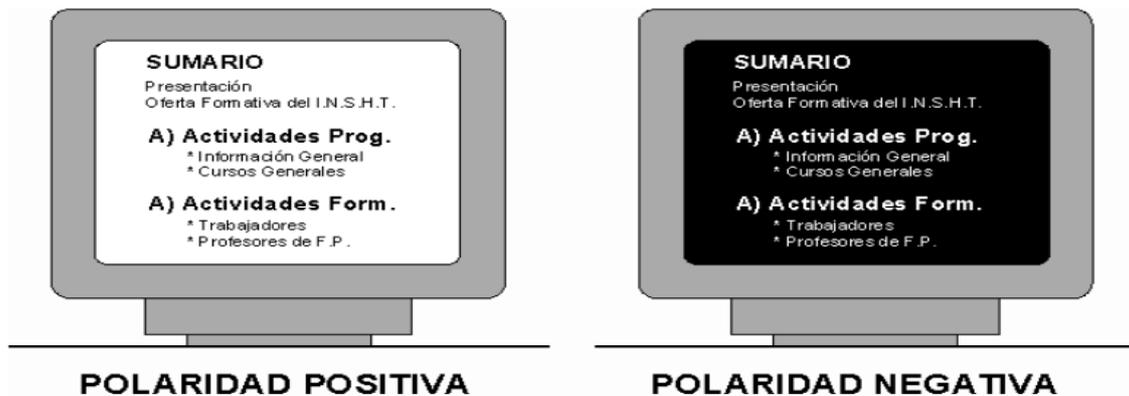
Estos mínimos lo tienen la mayoría de las pantallas estándar, siendo éstos mínimos en muchas de ellas modificados por el menú de configuración de los equipos.

En cuanto al tamaño, la definición y la separación entre caracteres representados en la pantalla, deben de ser de tamaño suficiente para una buena legibilidad cuando la pantalla esté situada a la distancia recomendada, siendo ésta de unos 50 cm. Estas características son modificables mediante las opciones de los distintos programas de edición o tratamiento de textos (si en dichos programas no está esta opción de ajuste, los caracteres deberían tener al menos una altura de 3 mm). Hay que acostumbrarnos a la utilización de estas opciones para que el tamaño de la letra y su separación resulten cómodos al leer sobre la pantalla del ordenador.

En relación con la estabilidad de la imagen, la pantalla se debería ver libre de parpadeos por al menos el 90% de los usuarios. La estabilidad está relacionada con la frecuencia de refresco de la pantalla. La frecuencia mínima recomendada es de 70 Hz (aunque podemos ver que admiten frecuencias superiores la mayor parte de los equipos). Si en nuestro ordenador vemos parpadeos, es posible que el monitor esté configurado a una frecuencia baja. Es necesario ir al menú de configuración para ajustar la frecuencia a la máxima que admita nuestro equipo. Estos parpadeos pueden ser también a consecuencia de tener altavoces u otros equipos que creen campos magnéticos intensos (Page, 2004).

Otro aspecto a destacar es la polaridad de la imagen. Existen dos formas de representar los caracteres alfanuméricos en las PVD: con polaridad positiva (caracteres oscuros con fondo blanco) y con polaridad negativa (caracteres brillantes sobre fondo oscuro). Es conveniente que el usuario pueda elegir entre las dos polaridades para poder adaptarla a sus necesidades y características del entorno de trabajo. Las distintas polaridades tienen sus ventajas y limitaciones. Con la polaridad negativa el parpadeo es menos perceptible y la legibilidad es mejor para las personas con una menor agudeza visual. La polaridad positiva presenta ventajas en cuanto a menor percepción de los reflejos sobre las pantallas y mejor equilibrio de las luminancias entre pantalla y documento. En la práctica, las ventajas se inclinan hacia el uso de la polaridad positiva, siendo ésta una presentación similar a la de los documentos escritos.

Figura 2.2 Modalidades de polaridad.



Fuente: INSHT. Instrucción básica para el trabajador usuario de PVD (2002)

El usuario podrá ajustar fácilmente el brillo y el contraste, encontrando los niveles más confortables, ajustándolos según cambien las condiciones de iluminación.

Los colores de los caracteres de la pantalla resultan hoy en día una cuestión de preferencias individuales y motivos meramente estéticos, aunque es necesario tener en cuenta algunos aspectos antes de la elección de colores, ya que nos influyen tanto en la percepción visual como en la interpretación de la información que recibimos. Estos aspectos vienen recogidos en la normativa UNE-EN ISO 9241-8: Requisitos para los colores representados. Algunos de los requisitos que establece son:

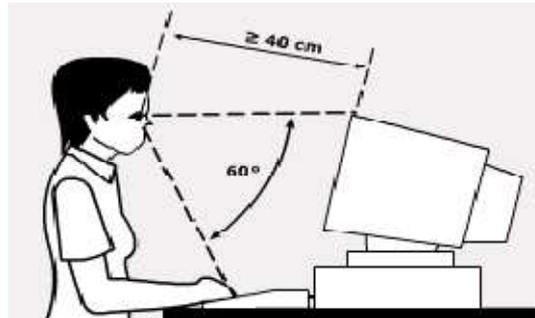
- Evitar el uso del azul en imágenes muy pequeñas. Evitar el uso del azul en pantallas con la polaridad negativa. Evitar el azul sobre fondo rojo. Evitar el azul oscuro o rojo en imágenes que se deban observar o leerse de forma continua. En imágenes de trazos finos, evitar combinaciones de colores difíciles de percibir, como amarillo-blanco, rojo-naranja, azul-púrpura y verde-celeste. El número de colores que se presentan simultáneamente en la pantalla tienen que adaptarse a la tarea a realizar debiéndose minimizar ese número, siendo recomendable que los colores se limite a 11 como máximo. Si el programa utiliza el color como forma de efectuar búsquedas visuales rápidas, deben de ser 6 el número máximo de colores a utilizar.

Podemos ver que «la combinación de colores más aconsejable es el negro y el blanco y los colores amarillos, verdes y anaranjados son los más aceptables dado que están en el medio del espectro visible (zona de máxima sensibilidad del ojo) y son los más fáciles de ver. No ocurre igual con aquellos situados en los extremos del espectro visible (por ejemplo azul, púrpura y rojo). En principio, es conveniente evitar estos colores. En ocasiones los colores pueden crear una imagen permanente después de un largo período delante de la pantalla. Por ejemplo, si se desvían los ojos después de haber observado una imagen verde durante un determinado tiempo, las imágenes blancas pueden entonces parecer ligeramente rosáceas» (Llaneza, 2007:203).

La forma de colocación de la pantalla para mejorar al máximo nuestro nivel de comodidad sería situarla a una distancia de al menos de 40 cm respecto a los ojos del

usuario, y a una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal, evitando posiciones forzadas del cuello. Para una mayor facilidad a la hora de su colocación sería que el borde superior de la pantalla se encuentre a la altura de los ojos del usuario.

Figura 2.3 Colocación de pantalla.

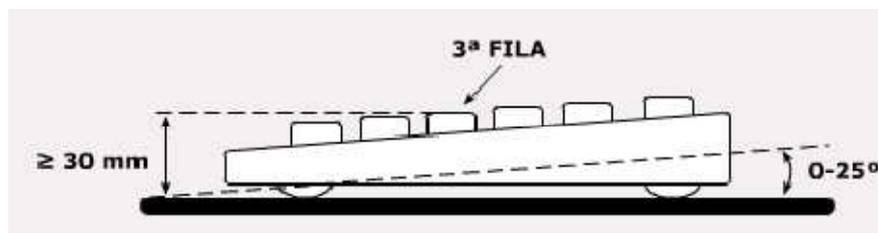


Fuente: Google. Imagen de colocación de pantalla.

TECLADO: según el Anexo I del R.D. 488/97 debe de ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda y no provocar cansancio en los brazos o las manos. Espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos. Superficie mate para evitar reflejos. La disposición del teclado y las características de las teclas deberán tender a facilitar su utilización. Los símbolos de las teclas deberán resaltar suficientemente y ser legibles desde la posición normal de trabajo.

Teniendo en cuenta la NORMA UNE-EN ISO 9241 en sus partes 4 (requisitos del teclado) y 9 (requisitos para dispositivos de entrada diferentes al teclado), se recomienda en cuanto al teclado que la altura de la tercera fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm respecto de la base de apoyo del teclado y la inclinación debería estar entre 0° y 25° respecto a la horizontal. Si el diseño incluye un soporte para las manos, su profundidad debe de ser de al menos de 10 cm. Si no existe este soporte se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado.

Figura 2.4 Características del teclado.

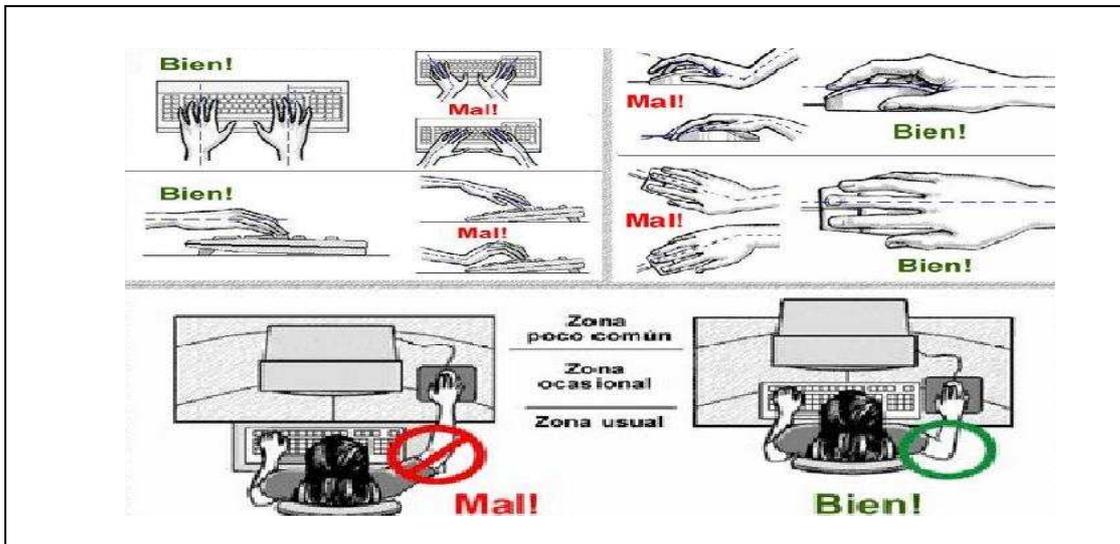


Fuente: www.portalprevencionlexnova.es

En cuanto al ratón (dispositivo de entrada), su forma «debe adaptarse suavemente a la curva de la mano, y sus dimensiones a las de las personas más pequeñas. Contrariamente a lo que piensan muchos usuarios, las formas muy acusadas (supuestamente anatómicas) no son deseables en dispositivos de uso general, no

diseñados de forma personalizada. Son preferibles las formas suaves y redondeadas que se adapten bien a la mayoría de la población. Además, no debe perderse de vista que entre un 7% y un 10% de la población es zurda. Los ratones con formas demasiado adaptadas a la forma de la mano derecha resultan bastante incómodos para los zurdos y no aportan ventajas para los diestros.» (Page, 2004:15). La situación de la bola del ratón bajo los dedos, no debajo de la palma de la mano. La fuerza requerida para dar a los pulsadores no debe ser ni excesiva, para evitar la fatiga en los dedos, ni demasiado pequeña, para impedir su accionamiento involuntario. En la mesa debe de existir suficiente espacio para apoyar el antebrazo durante la utilización del ratón.

Figura 2.5 Posturas del teclado y ratón.



Fuente: <https://seguridadysalud.wordpress.com/2010/10/09/ergonomia-usando-pcs/>

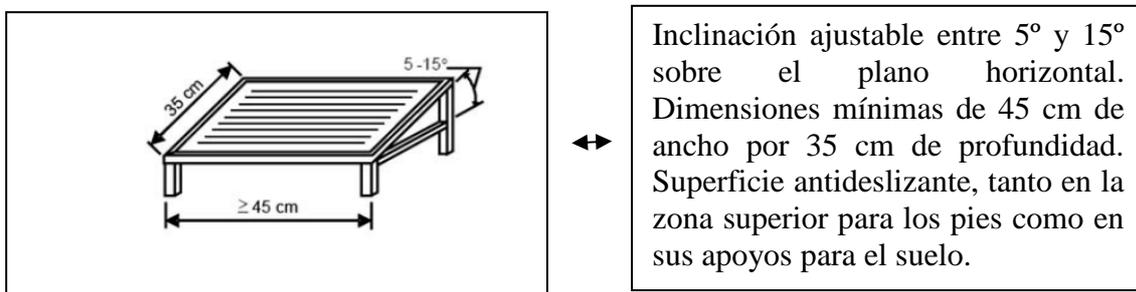
MESA O SUPERFICIE DE TRABAJO: deberán ser poco reflectantes, tener dimensiones suficientes y permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio. El soporte de los documentos deberá ser estable y regulable y colocado reduciendo al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos. El espacio deberá ser suficiente para permitir a los trabajadores una posición cómoda (Pascual, 2006). Sus dimensiones deberán ser suficientes para que el usuario pueda colocar con holgura los elementos necesarios de trabajo y, concretamente, para poder situar la pantalla a la distancia adecuada (a 400 mm como mínimo) y el teclado de manera que exista espacio suficiente delante del mismo para apoyar las manos y los brazos. La superficie del mobiliario con las que pueda entra en contacto el usuario deben ser de baja transmisión térmica, no tener esquinas o aristas agudas. Deben evitarse mesas con paneles extraíbles para los teclados. Las dimensiones ideales son 100 cm profundidad x 71 cm de altura y 150 cm de largo (Espeso, 2007). El tablero de la mesa debe ser tan delgado como sea posible para no restar espacio a las rodillas, se deben evitar cajones encima de las rodillas o cualquier otro elemento que restrinja el movimiento debajo de la mesa o que podamos ser golpeados. El espacio libre para las rodillas debajo del tablero debe ser al menos de 60 cm de ancho por 60 cm de profundidad y 65 cm de altura.

El porta-documentos o atril es recomendable en los puestos de trabajo en los que la tarea principal son las labores de introducción de datos para evitar los movimientos repetitivos del cuello. Debe ser estable y regulable y su colocación será próxima a la pantalla y con la misma orientación que ésta. Con su utilización lo que se pretende es aliviar la tensión muscular en la zona del cuello (evitando la flexión y giro de cabeza) y reducir el esfuerzo de acomodación visual.

ASIENTO DE TRABAJO: «la función de un buen asiento es proporcionar un soporte estable al cuerpo para tener una postura confortable durante un periodo de tiempo fisiológicamente satisfactorio y apropiado para la actividad que se realiza. La silla no solamente debe servir para adoptar una postura correcta, sino que también ha de permitir descargar la musculatura de la espalda y los discos intervertebrales.» (Romero, 2005:353). La silla de trabajo debe cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Ajuste de la altura del asiento. Nos debemos sentarnos con la espalda firmemente apoyada en el respaldo y es cuando ajustamos la altura de la silla hasta que la altura de la mesa nos resulte cómoda. Si en esta posición no apoyamos bien los pies en el suelo es cuando pondremos un reposapiés. Es conveniente no sentarnos con las piernas cruzadas porque además de producir desviaciones de la columna, dificulta la circulación sanguínea de las piernas.

Figura 2.6 Reposapiés.



Fuente: (Rubio, 2005)

- Base giratoria, con 5 brazos y ruedas para permitirnos movilidad en el entorno del trabajo.
- Anchura adecuada a la anchura de las caderas.
- El borde anterior del plano de asiento debe estar ligeramente redondeado para evitar presiones y rozaduras sobre las piernas.
- Profundidad del asiento ligeramente inferior a la longitud del muslo, para que el usuario pueda usar eficazmente el respaldo sin que el borde de la silla presione la parte posterior de las piernas.
- El respaldo debe tener una suave curvatura para apoyo en zona lumbar. Es preferible también soporte a la parte superior de la espalda. El tamaño del respaldo está unido al tipo de tarea:
 - Directivos: hasta la cabeza.
 - Informáticos: hasta los omóplatos o los hombros.
 - Administrativos: puede ser algo más bajo, por debajo de los omóplatos.

- La regulación del respaldo debe adoptar distintos grados de inclinación.
- Los mecanismos de ajuste tienen que ser fáciles de manejar y de accionar desde la posición sentada sin excesivo esfuerzo.
- El apoyabrazos, es conveniente que disponga de ello ya que nos sirve de apoyo postural complementario. Nos alivian tensiones en los hombros por el peso de los brazos mientras se teclea o no se apoyan los antebrazos en la mesa. Es opcional, muchos los rechazan porque impiden acercarse a la mesa, aunque eso se debe a que los apoyabrazos son muy altos o largos o a que no hay suficiente altura libre debajo de la mesa. Si son utilizados tienen que tener una distancia entre los reposabrazos mayor de 460 mm. Su longitud desde el respaldo mayor de 350 mm. No impedirán acercarse a la mesa de trabajo.

Figura 2.7 Silla Ergonómica.



Fuente: Romero (2005)

Una silla ergonómica evita dolores y enfermedades, creando estados psicológicos saludables. Logra una mayor eficiencia en el desarrollo del trabajo, disminuye la fatiga y aumenta el bienestar general y la motivación en su trabajo.

Tabla 2.3 Localización de molestias, posibles causas y relación con los parámetros de diseño.

| Localización de las molestias | Causas posibles | Parámetros de diseño a analizar |
|-------------------------------|--|---|
| Cuello/Hombros | <ul style="list-style-type: none"> - Flexión cuello - Elevación de hombros - Falta de apoyo para brazos | <ul style="list-style-type: none"> - Altura mesa-asiento - Altura reposabrazos - Separación reposabrazos |
| Espalda (región dorsal) | <ul style="list-style-type: none"> - Flexión - Falta de movilidad | <ul style="list-style-type: none"> - Respaldo - Altura mesa-asiento - Profundidad asiento |
| Espalda (región lumbar) | <ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad - Falta movilidad - Flexión pronunciada del tronco - Postura «desplomada» | <ul style="list-style-type: none"> - Altura mesa-asiento - Respaldo inadecuado - Inclinación asiento - Profundidad asiento - Firmeza asiento |
| Nalgas | <ul style="list-style-type: none"> - Distribución inadecuada de presiones - Falta movilidad - Postura «desplomada» | <ul style="list-style-type: none"> - Firmeza asiento - Relieve asiento - Profundidad asiento - Inclinación asiento |
| Muslos | <ul style="list-style-type: none"> - Presión excesiva | <ul style="list-style-type: none"> - Firmeza asiento - Relieve asiento - Altura asiento - Inclinación asiento |
| Piernas/pies | <ul style="list-style-type: none"> - Compresión nerviosa - Déficit circulación sanguínea - Falta movilidad | <ul style="list-style-type: none"> - Altura asiento - Inclinación asiento - Profundidad y borde del asiento - Espacio libre bajo mesa |

Fuente: Mapfre seguridad nº 83 Tercer Trimestre 2001

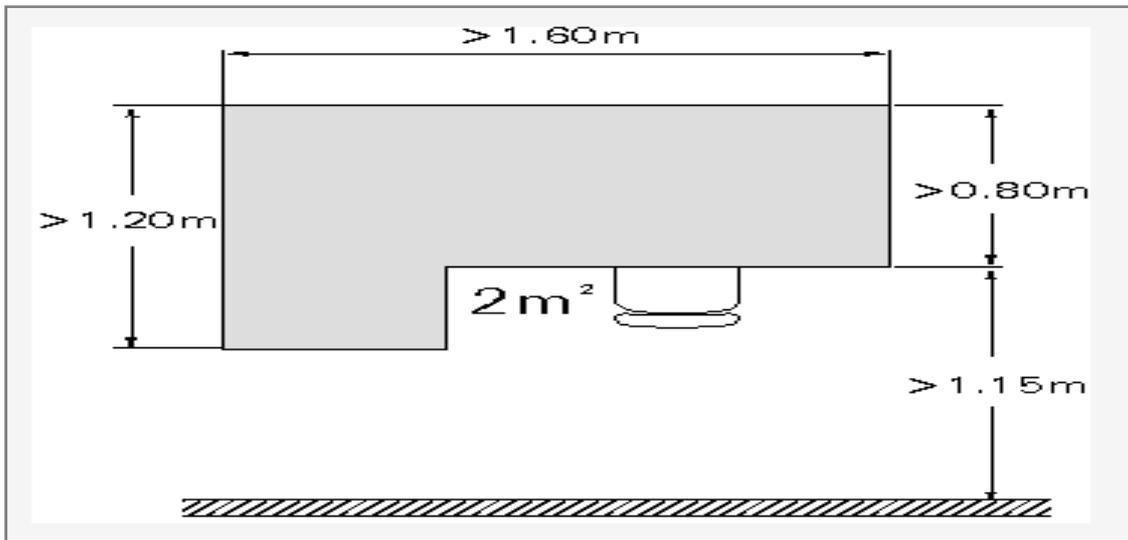
http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1022499

2.6.2 ENTORNO:

ESPACIO: el puesto de trabajo tiene que tener unas dimensiones suficientes y estar acondicionado con espacio suficiente para poder realizar cambios de postura y movimientos. Para ello tenemos que tener en cuenta la superficie de la oficina, ubicación del mobiliario (armarios, mesas, estanterías...), pasillos etc.

Se debe disponer de 2 m² de superficie libre por trabajador, excluyendo el espacio ocupado por muebles y otros utensilios de oficina. Para poder moverse con comodidad es recomendable dejar al menos 1,15 m libres detrás de la mesa. Los pasillos y las zonas de paso deben tener como mínimo 80 cm.

Figura 2.8 Espacio necesario en el entorno de trabajo.



Fuente: (Menéndez, 2009)

ILUMINACIÓN: uno de los problemas que nos encontramos en el trabajo es relacionado con la iluminación; puede ser insuficiente, excesiva o inadecuada para el trabajo que se esté realizando. En el lugar donde se sitúen los puestos de trabajo con PVD debe de existir una iluminación general, (la iluminación natural es lo más adecuado, pero en ocasiones no es suficiente, con lo que se recomienda aumentar la iluminación con luz artificial). Si se usan fuentes de iluminación individual complementaria, no se deben usar en las cercanías de la pantalla si se producen deslumbramientos¹². Tampoco deben usarse si se producen desequilibrios de luminancia que perturben al propio usuario o a otros trabajadores del entorno.

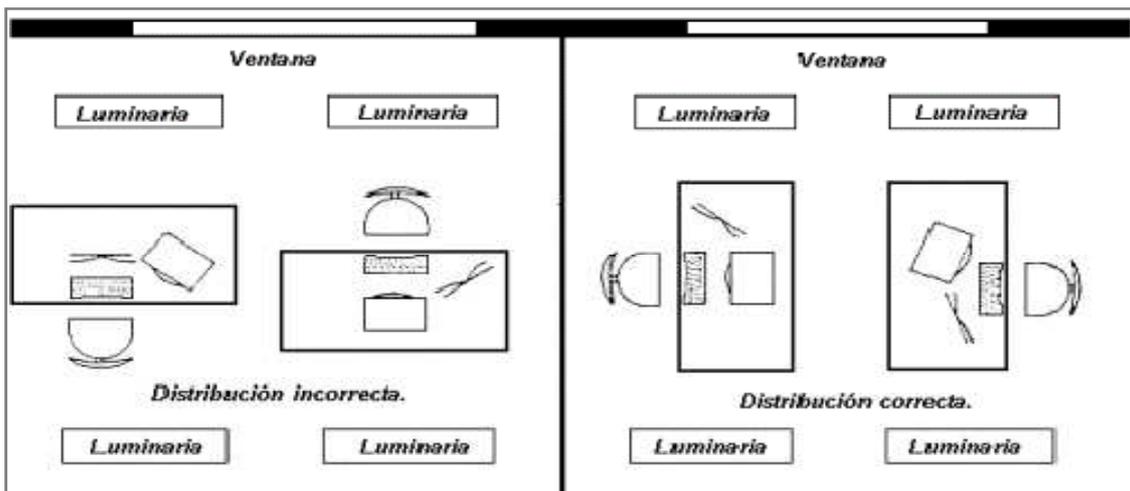
Los niveles de iluminación considerados aceptables están entre los 300 y los 500 lux, siendo lo recomendable en torno a los 500 lux, siempre y cuando se trabaje con pantallas de polaridad positiva (trazo de los caracteres de color oscuro sobre un fondo de pantalla claro). Para el trabajo con pantallas de polaridad negativa se recomienda un nivel en torno a los 300 lux. En la medición de la iluminación se utiliza un luxómetro; la técnica es colocar el aparato en el plano de trabajo horizontal y frente a la pantalla en postura vertical; conviene tomar valores puntuales de toda la sala. El operador debe adaptar su visión a tres contrastes de iluminación distintos: el de la pantalla, el de los textos y el del teclado. Si hay una mala repartición de las luminancias¹³ en el campo

¹² Los deslumbramientos originan fatiga visual y es un factor importante de discomfort. Son producidos por la presencia en el campo visual de diferencias importantes de intensidad luminosa, entendiéndose por tal como el flujo luminoso (energía luminosa emitida por una fuente de luz en una unidad de tiempo; la unidad de medida es el Lumen) contemplado en una dirección determinada; la unidad es la Candela, reduciéndose la capacidad para distinguir objetos (Gómez, 2003).

¹³ «Luminancia: corresponde con el brillo de una parte de una fuente luminosa o con la luminosidad de una superficie. Se define como la intensidad luminosa (cd) emitida por unidad de superficie (m²) en la dirección de la mirada. Es una magnitud “visible”, ya que el deslumbramiento es el resultado de la visión simultánea o sucesiva de zonas que tienen luminancias muy diferentes. Se expresa en cd/m² y se mide con el luminancímetro» (Espeso, 2007:780).

visual pueden provocar deslumbramientos, con lo que conlleva a la fatiga visual. Los deslumbramientos pueden ser debidos a una luz reflejada sobre superficie lisa como la pantalla de ordenador, por el teclado, por una mesa brillante, suelo.... Para poder evitarlos se recomienda que los elementos y superficies de la zona de trabajo tengan un acabado mate. El trabajador debe regular la luminosidad y el contraste. Las paredes y superficies deben estar pintadas en colores no brillantes. El campo situado detrás del trabajador debe ser de luminancia lo más débil posible. Colocar las pantallas de forma perpendicular a las ventanas y preferible que queden a la izquierda del trabajador. Las pantallas deben quedar alejadas de las ventanas para que la sobreiluminación diurna no dificulte la adaptación de los ojos a la relativa oscuridad de la pantalla. La línea de visión del operador a la pantalla paralela a las lámparas del techo, que no tienen que estar colocadas encima del operador y deben llevar difusores para conseguir una mayor uniformidad en la distribución de la luz (NTP 139). En aquellos puestos en que no es posible un cambio de ubicación del puesto de trabajo y estén colocados de espaldas o frente a la ventana es importante que estén provistas de cortinas o persianas, preferentemente de colores suaves y claros.

Figura 2.9 Instalación correcta e incorrecta de las pantallas con respecto a los focos de luz.



Fuente: www.prevencionaldia.es

Otro punto a tener en cuenta en el apartado de la iluminación es el color de los elementos que componen el puesto de trabajo y su entorno. Los colores provocan unos efectos psicológicos sobre el trabajador, hay que tener en cuenta el trabajo que se va a realizar en la sala antes de decidir el color de la sala. Si se realizan trabajos monótonos es aconsejable utilizar colores estimulantes, no en toda la superficie del local pero sí en superficies pequeñas como pueden ser las puertas. Si el trabajo es de gran concentración, colores claros y neutros. Por lo general, los colores intensos para zonas de trabajo en las que se pasen cortos periodos de tiempo (a largo plazo puede provocar fatiga visual). Los colores neutros y claros se pondrán en paredes y techos de las estancias de trabajo.

Tabla 2.4 Efectos psicológicos de los colores.

| COLOR | SENSACION DE DISTANCIA | TEMPERATURA | EFECTOS PSIQUICOS |
|----------|------------------------|---------------|------------------------------|
| AZUL | LEJANIA | FRIO | RELAJANTE - LENTITUD |
| VERDE | LEJANIA | FRIO - NEUTRO | MUY RELAJANTE - REPOSO |
| ROJO | PROXIMIDAD | CALIENTE | MUY ESTIMULANTE - EXCITACION |
| NARANJA | GRAN PROXIMIDAD | MUY CALIENTE | EXCITANTE - INQUIETUD |
| AMARILLO | PROXIMIDAD | MUY CALIENTE | EXCITANTE - ACTIVIDAD |
| VIOLETA | PROXIMIDAD | FRIO | EXCITANTE - AGITACION |

Fuente: NTP 242 (1989) – INSHT.

RUIDO: hay que tener en cuenta al diseñar el puesto de trabajo el ruido¹⁴ producido por los equipos instalados, para que no se perturbe la atención ni la palabra. Se recomienda que el nivel sonoro en los puestos de trabajo con PVD sea lo más bajo posible. Para ello, es necesario utilizar equipos con una emisión sonora mínima. Se recomienda para las tareas difíciles y complejas, que requieren concentración, un nivel sonoro continuo equivalente, (LAeq), soportado por el usuario no exceder los 55 db (A). (Espeso, 2007). Los niveles sonoros se detectan mediante la utilización del sonómetro integrador. Durante la medición, dicho sonómetro se mantendrá separado del cuerpo de la persona que toma valores. Se colocará a la altura del pabellón auditivo del trabajador. El micrófono del sonómetro nunca estará ubicado frontalmente a la fuente de emisión del ruido, formando un ángulo de 30° aproximadamente con la dirección de propagación del ruido.

CALOR: la temperatura de los equipos instalados en el puesto de trabajo no deberá producir un calor adicional que pueda ocasionar molestias a los trabajadores.

Se recomienda que la temperatura operativa se mantenga dentro del siguiente rango:

- En época de verano: 23°C a 26°C.
- En época de invierno: 20°C a 24°C.

Mantener la humedad relativa entre el 45% y el 65% para cualquiera de las temperaturas comprendidas dentro de dicho rango, evitando la sequedad de ojos y mucosas. Para dicha medición se usará un higrómetro que valorará la temperatura seca y la humedad, de donde se obtendrá el estado higrométrico del lugar de trabajo, aspecto importante para el caso de existencia de electricidad estática.

EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS: los niveles de radiación de las pantallas son muy pequeños y están muy por debajo de los considerados peligrosos, quedando absorbida casi por completo por la propia pared de vidrio de la pantalla. La

¹⁴ Dentro de la Ergonomía el estudio del ambiente sonoro se denomina Ergoacústica. «Estudia el ruido como elemento que puede interferir en la actividad de trabajo del hombre y en su actuación, ya sea en el nivel del sistema hombre-hombre dificultando la transmisión y percepción de la palabra o su inteligibilidad, o bien ya sea en el sistema hombre-máquina interfiriendo en la recepción de estímulos sonoros: timbres de alarma, señales acústicas, etc.» (Espeso, 2007: 785).

conformidad de los equipos en estos aspectos está reflejada en la marca CE, que aparece en la parte trasera del monitor (Pascual, 2006).

Figura 2.10 Instrumentos de medición.



Luxómetro



Higrómetro



Sonómetro

Fuente: Google, imágenes.

2.6.3 INTERCONEXIÓN ORDENADOR/PERSONA:

Según el Anexo del R.D. 488/1997 establece que «para la elaboración, la elección, la compra y la modificación de programas, así como para la definición de las tareas que requieran pantallas de visualización, el empresario tendrá en cuenta»:

- El programa adaptado a la tarea a realizar.
- El programa será fácil de utilizar y adaptarse al nivel de conocimientos y de experiencia del usuario. No deberá utilizarse ningún dispositivo cuantitativo o cualitativo de control sin que los trabajadores estén informados y previa consulta con sus representantes.
- Los sistemas deberán proporcionar a los trabajadores indicaciones sobre su desarrollo.
- Los sistemas mostrarán la información en formato y ritmo adaptado a los trabajadores.
- Los principios de ergonomía se aplicarán en particular al tratamiento de la información por parte de la persona.

La Norma Técnica UNE-EN-ISO9241 en su parte 10 define siete principios generales para el diseño del software:

- Adaptación a la tarea: un diálogo que se adapta a la tarea que permita al usuario realizarla de manera eficiente, sin obstáculos innecesarios.
- Autodescriptividad: medida en la que en cada etapa es directamente comprensible a través de retroalimentación con el sistema o explicada al usuario según su necesidad de información. Un ejemplo, cuando el

usuario realiza una acción que pueda llevar a consecuencias muy graves, proporcionando el sistema un mensaje de advertencia, pidiendo confirmación antes de ser ejecutada.

- **Controlabilidad:** se dice que un diálogo es controlable cuando el usuario puede iniciar y controlar tanto la dirección como el ritmo de la interacción hasta lograr el objetivo. Un ejemplo, siempre y cuando la tarea lo permita, conviene dar al usuario la posibilidad de anular las últimas acciones realizadas.
- **Conformidad con las expectativas del usuario:** un diálogo es conforme con las expectativas del usuario cuando se corresponde con el conocimiento que se tiene de la tarea, así como con su formación, experiencia y las convenciones comúnmente aceptadas. Un ejemplo, conviene que los diálogos usados para tareas parecidas sean similares, así el usuario desarrolla procedimientos comunes en la realización de dichas tareas.
- **Tolerancia a los errores:** a pesar de cometer errores en la entrada, se puede lograr el resultado que se pretende sin realizar correcciones o correcciones mínimas por el usuario. Un ejemplo, la aplicación debería ayudar al usuario a detectar errores cometidos en la entrada de datos, así como evitar que la introducción de un dato dé lugar a cambios de estado no definidos previamente.
- **Aptitud para la individualización:** el sistema de diálogo puede modificarse según las habilidades y necesidades de cada usuario, según las necesidades de la tarea que realiza. Un ejemplo, el sistema de diálogo se debería adaptar a la lengua y cultura del usuario, etc.
- **Fácil de aprender:** el programa debe proporcionar medios, guías y estímulos al usuario durante la etapa de aprendizaje. (Romero, 2005).

2.6.4 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DEL TRABAJADOR

La primera formación que se le debe dar al trabajador una vez que entre a la empresa debe de ser adecuada tanto a su capacidad y habilidades como a las exigencias del trabajo encomendado.

Deben de recibir una formación periódica cada vez que se modifique de manera apreciable el equipo, los programas informáticos o tareas que se realicen.

Dar tanto formación como información a los usuarios de PVD sobre adopción de posturas correctas, modo de utilización de los mecanismos de ajuste del equipo y mobiliario y las formas para poder evitar el mantenimiento de posturas incorrectas.

2.6.5 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

La NTP 916, establece respecto a las medidas organizativas y más concretamente a las pausas en el trabajo (ver anexo VII), y siempre que la naturaleza de las tareas lo permita, que las actividades podrían organizarse de manera que los trabajadores tengan un margen de autonomía suficiente para poder seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas con el fin de prevenir las fatigas física, visual y mental. Lo deseable es que, de forma espontánea, cada usuario tome las pausas o

respiros necesarios para relajar la vista y aliviar la tensión provocada por el estatismo postural. En caso de que la tarea conlleva inevitablemente períodos de trabajo intensos, ya sea debido a la propia lectura de la pantalla, el uso intensivo del dispositivo de entrada de datos o una combinación de ambos, se puede considerar un riesgo importante de fatiga para el trabajador por lo que se trataría de alternar el trabajo con otras tareas administrativas con menores esfuerzos.

Se pueden dar las siguientes recomendaciones de carácter general:

- Las pausas deberían ser introducidas antes de que sobrevenga la fatiga.
- Intentar alternar el trabajo ante la pantalla con otras tareas que no precisen esfuerzos visuales o musculo-esqueléticos, rotando de puesto.
- Realizar cambios frecuentes de postura de trabajo para evitar el estatismo postural.
- El tiempo de las pausas no debe ser recuperado, por ejemplo aumentando el ritmo de la actividad.
- Se deben realizar pausas cortas y frecuentes intercaladas durante su jornada de trabajo, para relajar la vista, cambiar de postura, dar algunos pasos, etc. Por ejemplo, es preferible realizar pausas de 10 minutos cada hora de trabajo continuo con la pantalla a realizar pausas de 20 cada dos horas de trabajo.
- A título orientativo, lo más habitual sería establecer pausas de unos 10/15 minutos por cada 90 minutos de trabajo con la pantalla; en las tareas que requieran el mantenimiento de una gran atención conviene realizar al menos una pausa de 10 minutos cada 60 minutos. En el extremo contrario, se podría reducir la frecuencia de las pausas, pero sin hacer menos de una cada dos horas de trabajo con la pantalla.

En todo caso, en los Convenios Colectivos, los representantes de las partes puedan acordar mejoras con respecto a la organización de los cambios de actividad y la duración de las pausas.

Se deben de realizar reconocimientos médicos (oftalmológicos, osteomusculares...) en las siguientes ocasiones:

- Antes de la realización de actividades propias de un usuario de PVD.
- Con periodicidad ajustada al nivel de riesgo del puesto, a juicio del médico.
- Cuando aparezcan síntomas o dolencias que puedan deberse al trabajo con PVD: problemas visuales, molestias en la espalda, dolores en las manos o en los brazos, etc. (Mupresa, 2000).

2.7 MEDIDAS PARA DISMINUIR EL RIESGO

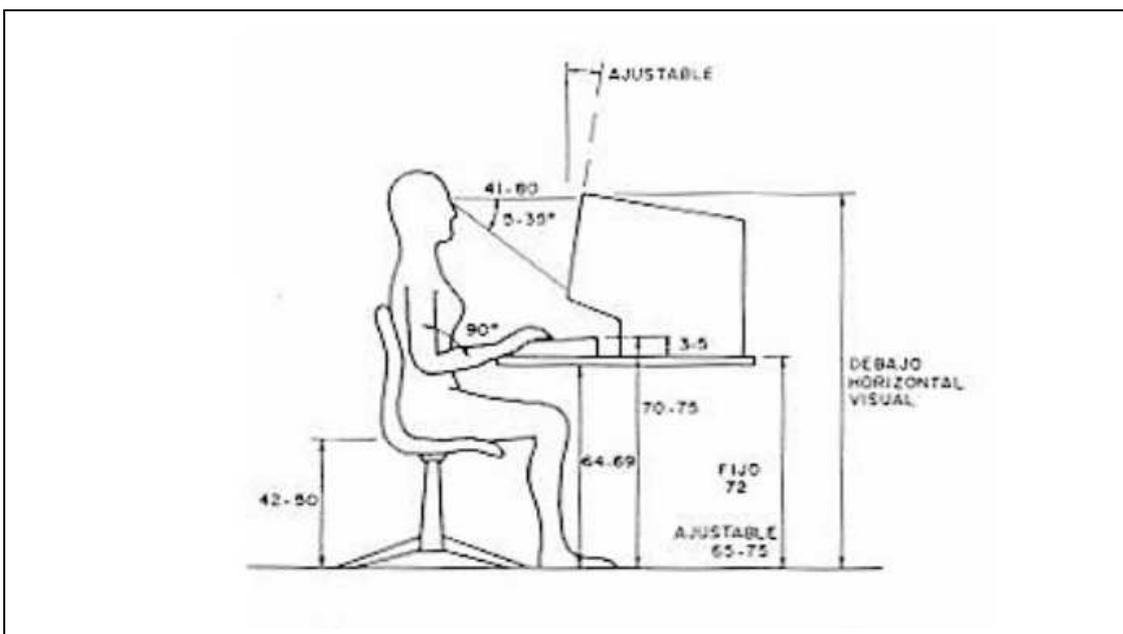
Según la Guía Técnica de INSHT la mayoría de las acciones correctoras se pueden clasificar en tres grupos:

- Las dirigidas a garantizar que todos los elementos materiales del puesto del trabajo satisfagan los requisitos de diseño ergonómico, como puede ser la utilización de pantallas de calidad, correcto sistema de iluminación, fácil comprensión de los programas informáticos a utilizar.
- Las dirigidas a garantizar las formas correctas de organización del trabajo, realizando por ejemplo pequeñas pausas periódicas para prevenir la fatiga.
- Las dirigidas a proporcionar una información y formación adecuadas a los usuarios de equipos con PVD, como la de facilitar información para el uso correcto del equipo de trabajo y proporcionar una formación básica sobre los riesgos existentes y su forma de prevenirlos.

2.8 PROTOTIPO DE UN PUESTO DE TRABAJO

Es frecuente observar a la hora de la creación de un puesto de trabajo con PVD su progresión. Se van incorporando al puesto la pantalla, teclado, porta documentos, impresora, manteniéndose en la mayoría de los casos la mesa, silla, su ubicación y otros elementos. De esta manera es complicado alcanzar un diseño del puesto adecuado, aunque ya con mayor frecuencia se dispone del equipo completo facilitando y garantizando una correcta adaptación hombre-puesto, reduciendo los problemas.

Figura 2.11 Dimensiones recomendadas para puestos ante la pantalla.



Fuente: INSHT (2004). NTP 232: Fatiga postural (Cotas en cm.)

Las recomendaciones posturales pueden ser entre otras:

- Evitar los giros e inclinaciones frontales o laterales del tronco.
- Variar la postura de trabajo a lo largo de la jornada para reducir el estatismo postural.
- La cabeza no estará inclinada más de 20 grados, evitando los giros frecuentes de la misma.
- Los brazos deben estar próximos al tronco y el ángulo del codo mayor de 90 grados.
- Las muñecas no se deben flexionar, ni desviarse lateralmente más de 20 grados.
- Los muslos tienen que permanecer horizontales con los pies perfectamente apoyados en el suelo.
- Los antebrazos apoyados sobre la mesa, y las manos en el teclado o mesa.
- Apoyar la espalda en el respaldo de la silla, más concretamente en la zona lumbar.

2.9 EJERCICIOS DE RELAJAMIENTO

La vida sedentaria y el trabajo con PVD producen fatiga postural y visual, siendo los músculos, ligamentos y columna vertebral las partes más afectadas del organismo.

Una postura estática incorrecta, mantenida mucho tiempo en posición de sentado, debe ser corregida inmediatamente ya que será causa de diversas alteraciones en la columna vertebral, dolores cervicales y, en ocasiones, insuficiencia arterial periférica.

A veces, para eliminar tensiones y relajarse, el cuerpo hace una descarga automática a través del suspiro, otras veces el cuerpo pide estirar fuertemente los músculos y después relajarlos; estas actuaciones son esporádicas y solucionan o distienden momentáneamente una situación de tensión.

Es conveniente llevar a efecto una serie de ejercicios sobre la zona del cuerpo más cansada sin ninguna periodicidad y realizándolos en el momento en que el propio trabajador crea oportuno. Los tipos de ejercicios son muy variados y se representan en el Anexo VIII (Gómez, 2003).

En conclusión, con el puesto perfectamente diseñado, participando de la información al trabajador y conocidas las características físicas de éste, se podrá obtener una unidad de trabajo correcta y adecuada a las exigencias solicitadas en cada caso.

PARTE SEGUNDA

ANÁLISIS DE UN CASO PRÁCTICO

CAPÍTULO 3

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON P.V.D PERTENECIENTES AL CENTRO ASOCIADO U.N.E.D DE SORIA

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

El estudio se va a realizar en la Empresa Patronato de U.N.E.D de Soria, ubicada en C/ Teatro, 17 Soria, dedicada a la Enseñanza Superior Universitaria. Para ello, se ha tomado como referencia tanto normas legales como técnicas que permitan obtener conclusiones objetivas sobre las condiciones de trabajo de los trabajadores que utilizan de forma habitual PVD en su tarea. En este sentido, me he basado en:

- Criterio legal: la evaluación de las condiciones de trabajo de dichos trabajadores se establece en el RD 488/1997 y, más concretamente, en la Guía Técnica del INSHT que desarrolla y complementa dicho RD. Esta norma es la transposición de la Directiva 90/270/CE que regula en el ámbito comunitario este tema.
- Criterio técnico: tenemos que tener en consideración lo establecido en la norma UNE-EN ISO 9241 “requisitos ergonómicos para trabajos en oficina con PVD”.

Como paso previo efectuaré una selección de trabajadores usuarios de PVD (recordemos que son aquellos que utilizan la pantalla más de 4 horas diarias o 20 semanales). Posteriormente realizaré un análisis y evaluación de los puestos de trabajo del centro, para conocer el nivel de riesgo y grado de satisfacción laboral de la plantilla, siendo en caso necesario, proponer una serie de medidas preventivas para mejorar las condiciones de dichos trabajadores, evitando problemas físicos (principalmente musculoesqueléticos), problemas visuales (incorrecta iluminación, tipo pantalla...) y problemas de fatiga mental (inadecuados programas informáticos, mala organización del trabajo...).

3.1 TOMA DE DATOS.

La toma de datos se recoge de varias fuentes:

- La obtenida procedente de la observación directa, visitando los puestos de trabajo que se relacionan en la figura 3.1, recogiendo información relativa a las operaciones realizadas en el trabajo de los usuarios que ocupan el puesto.
- Información sobre los riesgos facilitada por la Dirección de la empresa.
- Información proporcionada por los trabajadores: información sobre el trabajo realizado en su actividad laboral, información sobre riesgos facilitada por los trabajadores que ocupan el puesto de trabajo.

Tabla 3.1 Estructura de la Empresa.

| LUGARES | PUESTOS | ACTIVIDADES |
|-------------------------|--|--|
| INSTALACIONES GENERALES | SECRETARÍA: Administrativo, Aux. Adtvo. | TAREAS ADMINISTRATIVAS. USO DE PVD. |
| | BIBLIOTECARÍA | USO DE PVD |
| | CONSERJERÍA | TAREAS ADMINISTRATIVAS. USO DE PVD. |

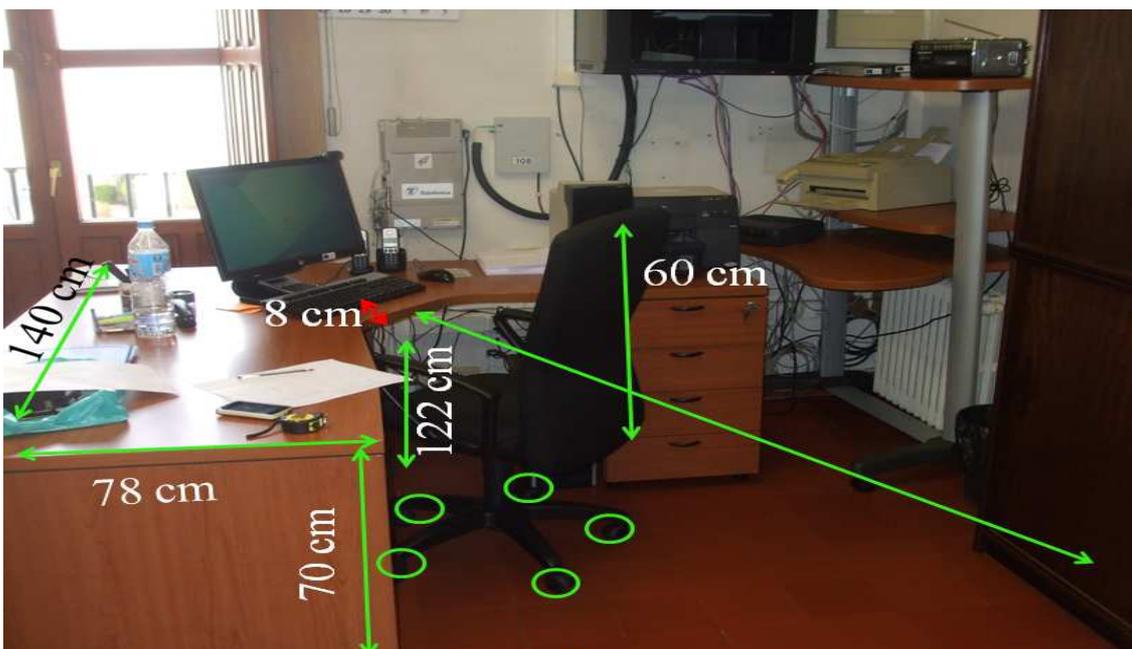
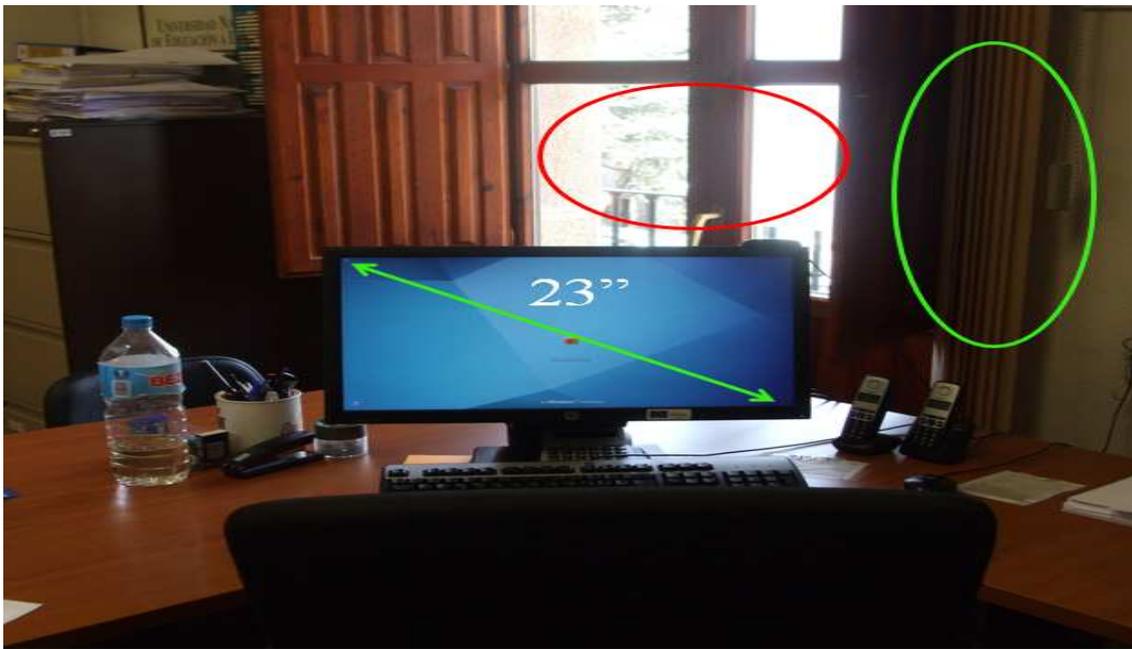
Fuente: Elaboración propia.

3.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.

3.2.1 SECRETARÍA:

Descripción del puesto de trabajo llevada a cabo por el Administrativo y Aux. Advtv.: Atención al público. Tareas administrativas. Tareas contables. Gestión integral de secretaría.

Figura 3.1 Puesto de Administrativo.



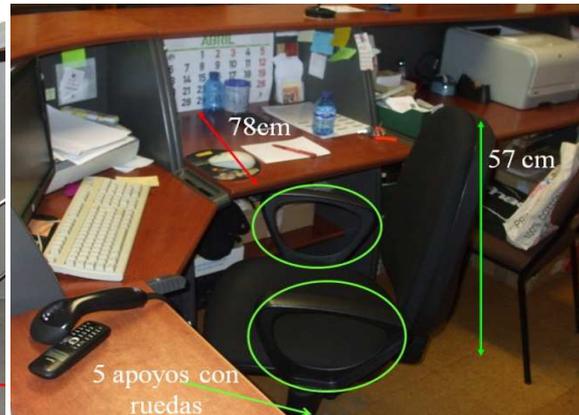
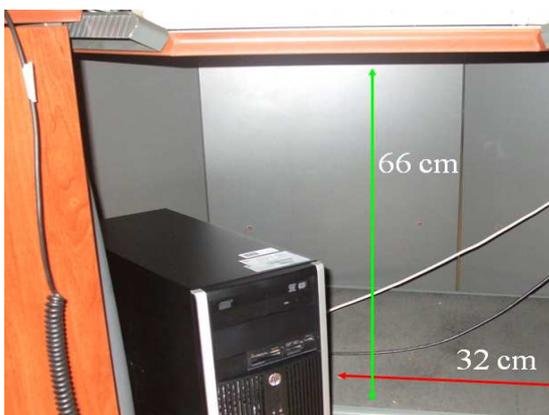
ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

| SECRETARÍA | | |
|--|---|--|
| Anomalía detectada | Riesgo | Medida correctora propuesta |
| Distancia horizontal entre el borde frontal de la mesa y el teclado < 10cm | Sobreesfuerzo por posturas forzadas. | Se recomienda que el teclado disponga de un soporte para las manos (su profundidad debe ser al menos de 10 cm). Si no se dispone de este soporte se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado, ayudando así a reducir la tensión en los brazos y espalda del trabajador. |
| Orientación inadecuada de la mesa del puesto de trabajo de Administrativo respecto a la ventana. | Fatiga visual. | Las pantallas deben colocarse alejadas de las ventanas y de manera que la línea de visión del usuario esté en paralelo al frente de las ventanas y preferible que queden a la izquierda del trabajador, evitando los reflejos molestos de la luz natural. En caso de no poder cambiar la ubicación del puesto, el usuario debe controlar la intensidad de la luz natural usando las persianas regulables de las que dispone. |
| Borde superior de la pantalla en el puesto de Aux. Adm. 6 cm por encima de los ojos del usuario. | Fatiga visual. | Elevar 6 cm la altura de la silla para que el nivel de los ojos del trabajador coincida con el borde superior de la pantalla. |
| Se observa que la superficie de la mesa de trabajo no permite apoyar los brazos mientras se trabaja con el ordenador en el puesto de Aux. Adm. | Sobreesfuerzos por posturas forzadas. | Se puede corregir desplazando el monitor hacia atrás e incluso al disponer de silla ergonómica con apoya brazos regular su altura permitiendo el apoyo de los codos a la altura de la mesa. |
| Atención al público al mismo tiempo. | Carga de trabajo o fatiga mental. | La necesidad de atender a un gran número de personas al mismo tiempo o periodos de inactividad, conllevando a carga mental llegando en algunos momentos a fatiga. Para evitarlo se recomienda establecer un sistema de pausas para recuperarse de la fatiga. |
| Manipulación de cargas de manera ocasional. | Sobreesfuerzo ocasional. | Deben utilizarse los medios adecuados para evitar en lo posible la manipulación de cargas, como el uso de carros de mano, manipulación a través de dos personas, etc. Disminuir el peso de las cargas y su frecuencia de manejo. Recibir información y formación sobre el correcto uso de manipulación de cargas (tronco lo más derecho posible, no inclinar el tronco hacia delante sino agacharse doblando las rodillas, colocar la carga cerca del cuerpo y nunca a un lado del cuerpo, etc.) |
| Utilización de fotocopiadora, tóner de impresora. | Posible contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. | Evitar el contacto con el tóner y en caso de producirse contacto accidental lavar con agua abundante. Si se produce un derrame, especialmente en los cambios de tóner y otras manipulaciones, éste debe limpiarse mediante aspiración. Hay que informar a los trabajadores del riesgo existente y de la obligación de mantener cerrada la tapa de la fotocopiadora, etc., siempre que se estén utilizando. Es recomendable que la fotocopiadora se encontrara en lugar aislado y bien ventilado por la generación de ozono que se produce. |

3.2.2 BIBLIOTECARIA:

Descripción del puesto de trabajo: gestión integral de biblioteca, atención al público, manejo de ordenadores.

Figura 3.3 Puesto de Bibliotecaria.



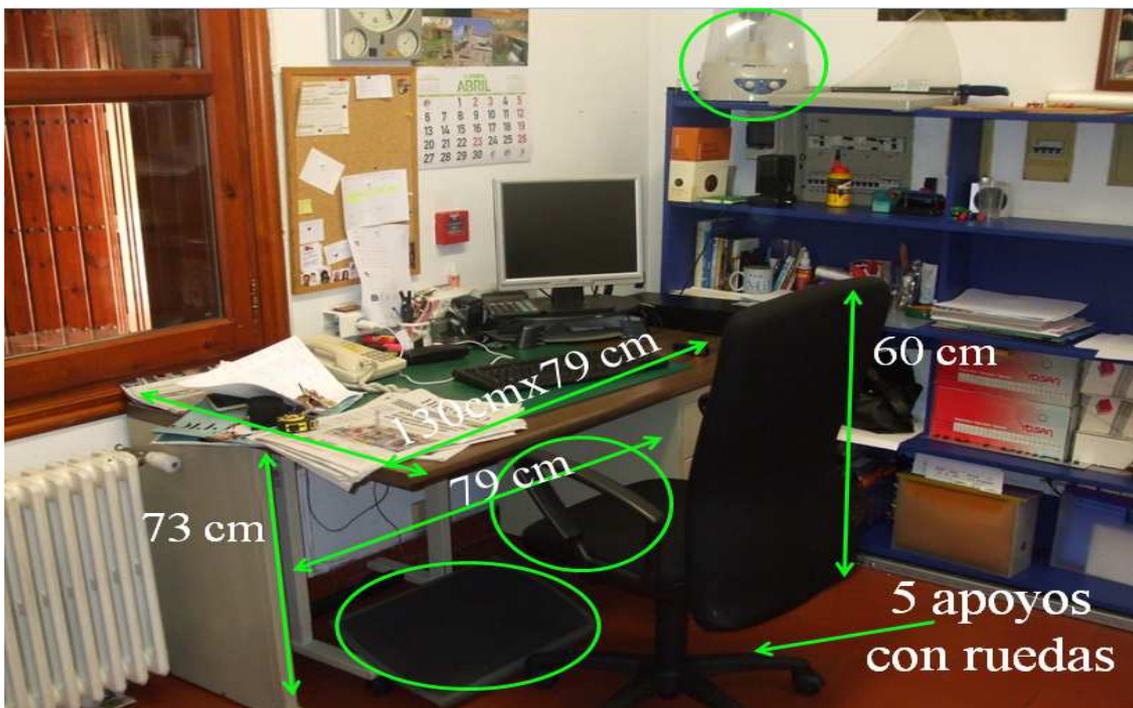
ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

| BIBLIOTECARIA | | |
|--|---|--|
| Anomalía detectada | Riesgo | Medida correctora propuesta |
| Mesa y superficie de trabajo no adecuadas. | Sobreesfuerzos por posturas forzadas. | La mesa de trabajo tendrá dimensiones suficientes para situar todos los elementos de trabajo: pantalla, teclado, documentos, teléfono, etc. |
| Reducido espacio libre bajo la mesa. | Sobreesfuerzos por posturas forzadas. | El espacio libre bajo la mesa debe tener un ancho mínimo de 60 cm y una altura mínima de 65 cm. |
| Borde superior de la pantalla 5 cm por debajo de los ojos del usuario. | Fatiga visual. | Bajar 5 cm la altura de la silla para que el nivel de los ojos del trabajador coincida con el borde superior de la pantalla. |
| El espacio de paso del mostrador a la sala es reducido. | Choques con elementos fijos. | El lugar de trabajo debería tener suficiente espacio para permitir a los trabajadores acceder con facilidad al puesto y moverse fácilmente dentro de él. |
| Utilización de escalera de mano para acceder a estanterías elevadas. | Caídas de personas a distinto nivel. | Deben utilizarse elemento seguros para acceder a zonas elevadas, evitando sillas, taburetes.... Las escaleras de mano deben tener la resistencia adecuada, disponer de apoyos antideslizantes y en buen estado de conservación. |
| Manipulación de cargas de manera ocasional. | Sobreesfuerzo ocasional. | Deben utilizarse los medios adecuados para evitar en lo posible la manipulación de cargas, como el uso de carros de mano, manipulación a través de dos personas, etc. Disminuir el peso de las cargas y su frecuencia de manejo. Recibir información y formación sobre el correcto uso de manipulación de cargas (tronco lo más derecho posible, no inclinar el tronco hacia delante sino agacharse doblando las rodillas, colocar la carga cerca del cuerpo y nunca a un lado del cuerpo, etc.) |
| Utilización de fotocopidora, tóner de impresora. | Posible contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. | Evitar el contacto con el tóner y en caso de producirse contacto accidental lavar con agua abundante. Si se produce un derrame, especialmente en los cambios de tóner y otras manipulaciones, éste debe limpiarse mediante aspiración. Hay que informar a los trabajadores del riesgo existente y de la obligación de mantener cerrada la tapa de la fotocopidora, etc., siempre que se estén utilizando. Es recomendable que la fotocopidora se encontrara en lugar aislado y bien ventilado por la generación de ozono que se produce. |

3.2.3 CONSERJERÍA:

Descripción del puesto de trabajo: atención al público. Acceso, custodia y portero del centro de trabajo. Entrega y recogida de correspondencia.

Figura 3.4 Puesto de Conserjería.



ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

| CONSERJERÍA | | |
|---|---|--|
| Anomalía detectada | Riesgo | Medida correctora propuesta |
| Borde superior de la pantalla 3 cm por encima de los ojos del usuario. | Fatiga visual. | Subir 3 cm la altura de la silla para que el nivel de los ojos del trabajador coincida con el borde superior de la pantalla. |
| Incorrecta ubicación de la pantalla y del teclado. | Sobreesfuerzos por posturas forzadas. | Tanto la pantalla como el teclado deben colocarse frente al usuario para evitar que el tronco y la cabeza se giren. |
| Se observa que cuentan con un humidificador ya que la humedad relativa es baja debido al excesivo calor que hay en la estancia. | Ambiente térmico. | En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular: la temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27°C. |
| Atención al público al mismo tiempo. | Carga de trabajo o fatiga mental. | La necesidad de atender a un gran número de personas al mismo tiempo o periodos de inactividad, conllevando a carga mental llegando en algunos momentos a fatiga. Para evitarlo se recomienda establecer un sistema de pausas para recuperarse de la fatiga. |
| Manipulación de cargas de manera ocasional. | Sobreesfuerzo ocasional. | Deben utilizarse los medios adecuados para evitar en lo posible la manipulación de cargas, como el uso de carros de mano, manipulación a través de dos personas, etc. Disminuir el peso de las cargas y su frecuencia de manejo. Recibir información y formación sobre el correcto uso de manipulación de cargas. |
| Utilización de fotocopidora, tóner de impresora. | Posible contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. | Evitar el contacto con el tóner y en caso de producirse contacto accidental lavar con agua abundante. Si se produce un derrame, especialmente en los cambios de tóner y otras manipulaciones, éste debe limpiarse mediante aspiración. Hay que informar a los trabajadores del riesgo existente y de la obligación de mantener cerrada la tapa de la fotocopidora, etc., siempre que se estén utilizando. Es recomendable que la fotocopidora se encontrara en lugar aislado y bien ventilado por la generación de ozono que se produce. |

CAPÍTULO 4
CONCLUSIONES

4.1 CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Hoy en día el uso del ordenador está extendido prácticamente por todos los departamentos de las empresas, y todos aquellos que se encuentren trabajando frente a una PVD se han quejado en algún momento de su vida laboral de molestias, ya sean musculoesqueléticas, visuales o mentales. Por ello, en este trabajo he llevado a cabo un análisis de todos los elementos imprescindibles en estos puestos (entorno, equipo y la interconexión ordenador-persona), ya que si no reuniesen las condiciones ergonómicas adecuadas favorecen a la aparición de dichos riesgos. Por tanto, su aparición se pueden impedir con:

- Un buen diseño del puesto, teniendo en cuenta tanto al trabajador como a las tareas que va a realizar. Si está diseñado correctamente el trabajador adoptará una postura corporal correcta y confortable.
- Una correcta organización del trabajo a realizar.
- Una adecuada información y formación de los trabajadores.

Tenemos que concienciarnos que la aplicación de la ergonomía en los puestos de trabajo constituye un mayor rendimiento y productividad de los trabajadores al igual que una reducción en absentismo y siniestralidad laboral.

Es importante tener claro que la implantación de la ergonomía en las empresas es una inversión y no un gasto.

Casi la mitad de todas las ausencias del trabajo y el 60% de las incapacidades en la Unión Europea pueden achacarse a TME, siendo la primera causa de absentismo laboral en los países de la UE. Las lesiones que afectan al sistema osteomuscular causan una media de más de 100 días de baja por enfermedad. El coste supone para los Estados miembros entre un 2,6 y un 3,8 % del PIB (Álvarez, 2012).

Estas bajas por enfermedad raramente son clasificadas como enfermedad profesional, ya que son tratadas como enfermedad común, esto es debido a que se puede considerar que ha sido causado por factores personales y no por el desarrollo de la actividad laboral, siendo muy difícil demostrar una relación causa-efecto.

El caso práctico realizado sobre PVD en el Centro Asociado de la UNED en Soria, nos ha permitido obtener datos e información necesarios para llevar a cabo el análisis de las condiciones ergonómicas que tienen los trabajadores evaluados. Se puede apreciar que estas condiciones no se adaptan en su totalidad a los criterios legales y técnicos nombrados en el anterior capítulo. A pesar de ello, el resultado es muy satisfactorio, ya que se han realizado a la terminación de dicho estudio las medidas correctoras propuestas descritas en la evaluación de cada uno de los puestos de trabajo. Se hizo entrega de una ficha informativa de los riesgos en el puesto de trabajo con PVD, contemplada en el Anexo IX.

4.2 LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Vemos en nuestros días los grandes avances conseguidos ergonómicamente hablando, a pesar de que quedan puntos por investigar. Uno de esos puntos es lo relacionado con la nueva tecnología, como son las tablets, ordenadores portátiles, pantallas táctiles etc., ya que están modificando la forma de llevar a cabo nuestro día tras día no sólo en el ámbito personal sino que también en el ámbito laboral, teniendo al igual que lo anteriormente tratado un riesgo para la salud (ver Anexo X).

Un estudio realizado en 2012 por la Kangwon National University (Corea del Sur), investigó los efectos sobre el Túnel Carpiano durante la utilización durante 30 minutos de un Smartphone, demostrando variaciones estadísticamente significativas de acortamiento de la circunferencia del nervio mediano. «Esta investigación indica clínicamente que estas variaciones sería un factor de riesgo a la presencia de sintomatología propia de la compresión y degeneración del nervio» (López, 2015).

Los ordenadores portátiles que por su gran movilidad, bajo peso y reducido tamaño, es frecuente que se utilicen como ordenadores estacionarios, haciendo variar su uso ocasional para el que fueron diseñados y por periodos de tiempo breves. Por el uso prolongado podemos adoptar posturas forzadas, ocasionándonos molestias musculoesqueléticas, principalmente en el cuello, mano, brazo y hombro, los cuales no están recogidos en el RD 488/1997, ni mucho menos las tablets, pda... que ni siquiera son nombrados en dicha norma. De ahí mi pregunta, ¿cómo se puede llevar a cabo la evaluación de riesgos de estos nuevos dispositivos para prevenir sus riesgos a los usuarios? Aquí podemos ver una posible línea de investigación o más bien una recomendación, ya que lo regulado en el RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, no se adapta a las nuevas tecnologías, quedando obsoleto, por lo que se debería tener en cuenta y realizar una actualización de tal legislación.

Figura 4.1 Posición correcta del uso de la tablet



Fuente: www.prevenblog.com

BIBLIOGRAFÍA

AUTORES Y LIBROS CITADOS

- ÁLVAREZ ZÁRATE, J.M. y otros, (2012):** “Manual de ergonomía y psicología”. Fundación Mapfre. Madrid.
- CEÑA CALLEJO, R., y otros, (2008):** “Programa de formación en Prevención de Riesgos Laborales, Pantallas de Visualización de Datos, de la Administración de la Comunidad de Castilla y León y sus Organismos Autónomos”. Junta de Castilla y León. Consejería de Administración Autonómica. Valladolid.
- COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, (1999):** “Protocolos de vigilancia sanitaria específica: Pantallas de visualización de datos”. Ministerio de Sanidad y consumo. Madrid.
- CREUS SOLÉ, A., (2011):** “Técnicas para la prevención de riesgos laborales”. Marcombo. Barcelona.
- DE PABLO HERNÁNDEZ, C., (2004):** “Manual de ergonomía. Incrementar la calidad de vida en el trabajo”. Formación Alcalá. Alcalá la Real, Jaén.
- ESPESO SANTIAGO, J.A. y otros, (2007):** “Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales”. Lex Nova, Valladolid.
- GÓMEZ ETXEARRIA, G., (2003):** “Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: cursos superior e intermedio”. Ciss-Praxis, Valencia.
- GONZÁLEZ RUIZ, A., (2003):** “Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas”. Fundación Confemetal, Madrid.
- LEIRÓS LOBEIRAS, L.I., (2009):** “Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología”. Revista de Historia de la Psicología, 4, 30:37.
- LILLO JOVER, J., (2000):** “Ergonomía. Evaluación y diseño del entorno visual”. Alianza Editorial. Madrid.
- LLANEZA ÁLVAREZ, F.J., (2007):** “Ergonomía y Psicología aplicada. Manual para la formación del especialista”. Lex Nova, Valladolid.
- MENÉNDEZ DÍEZ F. y otros, (2009):** “Formación superior en prevención de riesgos laborales”, parte obligatoria y común. Lex Nova, Valladolid.
- PASCUAL LIZANA, C., (2006):** “Guía técnica evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización”. INSHT, Madrid.
- ROMERO MOLINA, J.A., (2005):** “Manual de ergonomía y psicología”. PyCH&Asociados, S.L., Madrid.

NORMATIVA CONSULTADA

- AENOR. (1992):** “Ergonomics requirements of visual display terminals (VDTs) used for office tasks”. UNE-EN ISO 9241. Madrid.

- AENOR. (1994):** “*Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con PVD*”. UNE-EN 29241.Madrid.
- AENOR. (1996):** “*Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con PVD*). *Parte 10: Principios de diálogo*”. UNE-EN ISO 9241-10:1996. Madrid.
- AENOR. (1998):** “*Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con PVD*). *Parte 8: Requisitos para los colores representados*”. UNE-EN ISO 9241-8:1998. Madrid.
- AENOR. (1999):** “*Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con PVD*). *Parte 4: Requisitos del teclado*”. UNE-EN ISO 9241-4:1999. Madrid.
- AENOR. (2001):** “*Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con PVD*). *Parte 9: Requisitos para dispositivos de entrada diferentes al teclado*”. UNE-EN ISO 9241-9:2001. Madrid.
- España. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.** Boletín Oficial del Estado, 10 de noviembre de 1995, 269.
- España. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.** Boletín Oficial del Estado, 13-12-2003, 298.
- España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de Servicios de Prevención.** Boletín Oficial del Estado, 31 de enero de 1997, 27:3031-3045.
- España. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.** Boletín Oficial del Estado, 23 de abril de 1997, 97: 12918:12926.
- España. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.** Boletín Oficial del Estado, 23 de abril de 1997, 97: 12928-12931.

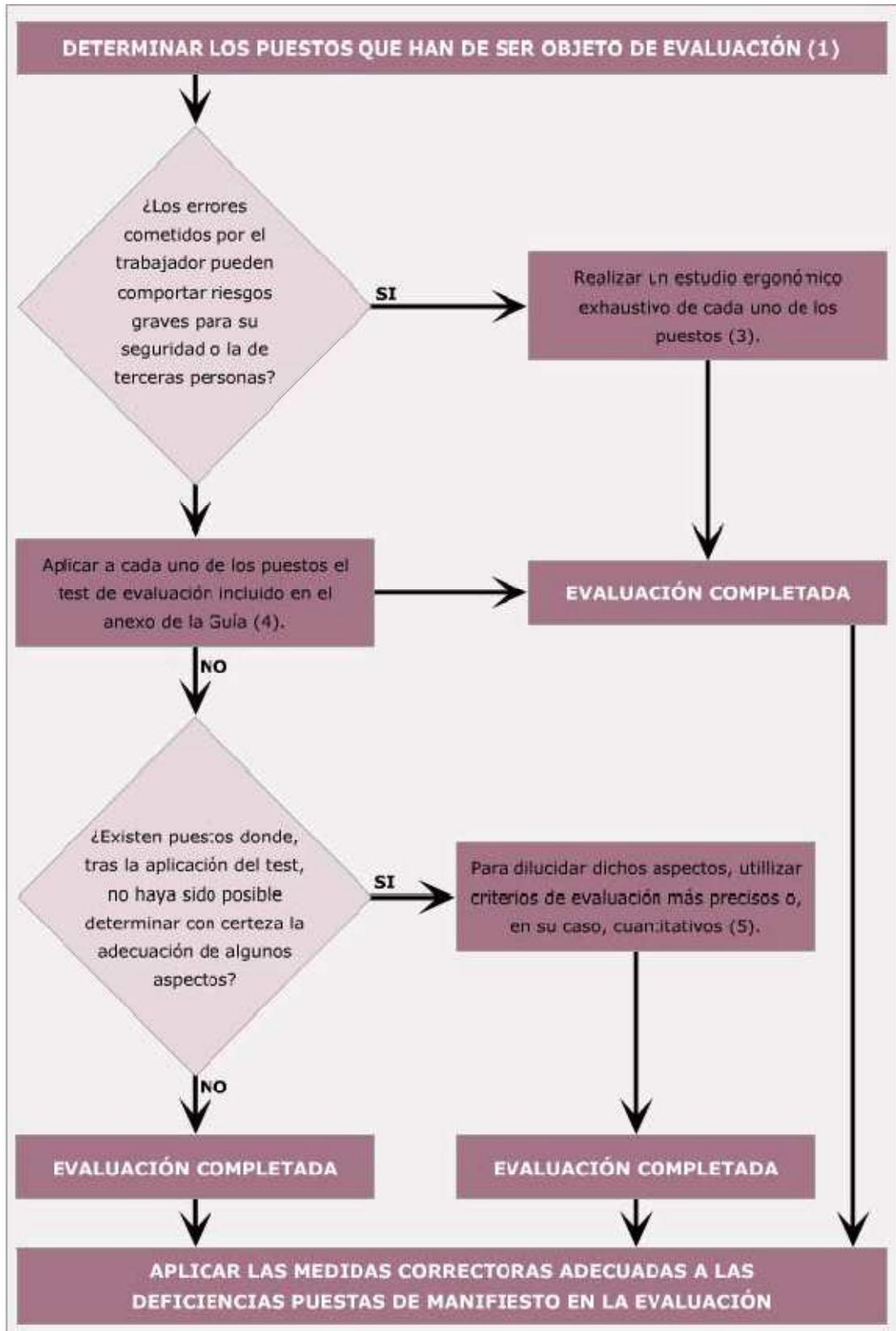
DOCUMENTOS Y PÁGINAS ON-LINE CONSULTADOS

- AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO, (2007):** “*FACTS 71: Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*”. En <https://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/71>
- ALMODÓVAR MOLINA, A. y otros, (2011):** “*VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011*”. En <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20%28VII%20ENCT%29.pdf>
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ERGONOMÍA (1980):** <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA. CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD, (1999):** “*Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Pantallas de visualización de datos*”. En <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/datos.pdf>

- INSHT, (1985):** “NTP 139: El trabajo con pantallas de visualización”. En http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_139.pdf (consultado el 02-04-2015).
- INSHT, (1989):** “NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas”. En http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_242.pdf (consultado el 07-04-2015).
- INSHT, (2002):** “Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos”. En http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf (consultado el 20-02-2015).
- INSHT, (2004):** “NTP 232: PVD: fatiga postural”. En http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_232.htm (consultado el 05-04-2015).
- INSHT, (2011):** “NTP 916: El descanso en el trabajo (I): pausas”. En <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/916w.pdf> (consultado el 05-04-2015).
- LOPEZ, S., (2015):** “Dispositivos electrónicos: ¿nuevos riesgos laborales?”. Revista HSEC; edición Mayo 2015. <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=327> (consultado el 26-05-2015)
- MUPRESA, F., (2000):** “Manual de prevención de riesgos laborales, trabajos en oficinas”. En <https://www.fraternidad.com/descargas/previene/manuales/PR-MAN-1-0-TRABAJO%20EN%20OFICINAS.pdf>.
- OI2, (2011):** “9 de cada 10 españoles sufren problemas de salud por razones laborales”. En <http://www.laboris.net/static/prensa20110828-oi2-problemas-salud-por-razones-laborales.aspx>.
- PAGE DEL POZO, I., (2004):** “Pantallas de Visualización de Datos-IBV”. En <https://www.sprl.upv.es/pdf/PANTALLAS%20VISUALIZACION%20DE%20DATOS.pdf> (consultado el 16-03-2015).
- RUBIO RUIZ, A., (2005):** “Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª edición)”. En http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/normastecnicaspvd.pdf.
- VALERO CABELLO, E., (2006):** “Pantallas de Visualización. Guía Técnica del INSHT”. En http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Trabajo%20con%20Ordenador/ficheros/DTE_PVD-guiaTecnica.pdf

ANEXOS

ANEXO I: Esquema general de la evaluación de puestos con PVD



Fuente: Guía Técnica sobre PVD. INSHT (2006)

Aclaraciones relativas al Anexo I:

(1). Los puestos objeto de la evaluación son aquellos que cumplen los criterios de trabajador usuario descritos en la Guía Técnica sobre PVD del INSHT.

En cuanto a los errores cometidos por el trabajador que pueden comportar riesgos graves para su seguridad o la de terceras personas son aquellas actividades de control de tráfico aéreo, salas de control de grandes plantas industriales o centrales de energía, etc. Por el contrario, en la mayoría de los puestos con PVD que existen en las oficinas bastará con aplicar un test de evaluación.

(3) El estudio ergonómico en profundidad requiere la intervención de un experto o grupo multidisciplinar de expertos y la utilización de metodologías especiales de análisis. El empleo de estos recursos sólo se justificaría en casos muy concretos.

(4) Existe una versión informatizada de este test (“PVCHCK”¹⁵) destinada a facilitar la evaluación de grandes cantidades de puestos con pantallas de visualización. En todo caso, se pueden utilizar otros métodos de evaluación equivalentes, adecuadamente validados.

(5) Al final de la Guía, se recogen criterios más precisos y cuantitativos, para evaluar cualquier puesto concerniente a los puestos con PVD.

¹⁵ Aplicación informática “PVCHECK” para la evaluación de puestos con PV. Editado por el INSHT.

ANEXO II: Localización de las molestias musculoesqueléticas.



Base: Total de trabajadores
Pregunta de respuesta múltiple

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011
(Almodóvar, 2011)

Entre las molestias más frecuentes achacadas a posturas y esfuerzos derivados del trabajo están las localizadas en la zona baja de la espalda, la nuca-cuello y la zona alta de la espalda.

ANEXO III: Molestias musculo-esqueléticas más frecuentes por ocupación.

| | Trabajadores de la construcción y la minería | Conductores de vehículos | Personal sanitario | Personal docente | Trabajadores de hostelería y limpieza | Trabajadores del comercio | Empleados administrativos | Trabajadores agropecuarios | Trabajador de la industria tradicional | Profesionales del derecho, las Ciencias Sociales y las Artes | TOTAL |
|----------------------|--|--------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--|--|-------|
| Zona baja espalda | 54,3 | 57,5 | 50,9 | 43,9 | 45,4 | 41,5 | 39,9 | 52,8 | 34,8 | 39,8 | 44,9 |
| Nuca/Cuello | 23,6 | 36,8 | 41,0 | 44,9 | 26,5 | 29,5 | 51,5 | 20,4 | 27,1 | 52,7 | 34,3 |
| Zona alta espalda | 25,1 | 29,7 | 29,8 | 32,6 | 25,3 | 24,8 | 33,7 | 20,3 | 21,3 | 31,0 | 27,1 |
| Hombro/s. | 18,2 | 11,1 | 17,6 | 11,2 | 14,6 | 12 | 12,5 | 12,9 | 17,7 | 16,2 | 13,8 |
| Brazo/s-Ante Brazo/s | 22,5 | 10,4 | 12,3 | 6,4 | 17,6 | 11,3 | 7,5 | 20,3 | 21,7 | 6,5 | 12,6 |
| Piernas | 10,4 | 11,0 | 12,4 | 7,4 | 19,2 | 18,1 | 4,0 | 14,0 | 16,8 | 4,1 | 11,8 |
| Ninguna | 18,9 | 16,6 | 18,0 | 25,3 | 18,5 | 25,3 | 23,0 | 21,0 | 23,3 | 24,2 | 22,4 |

Base: Total de trabajadores. Datos en %
Pregunta de respuesta múltiple

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011
(Almodóvar, 2011)

Los Profesionales del Derecho, las Ciencias Sociales y las Artes y los Empleados administrativos indican molestias musculo-esqueléticas en la nuca-cuello. Del mismo modo vemos que los Empleados administrativos, el Personal docente y los Técnicos son los que más quejas tienen en la zona alta de la espalda.

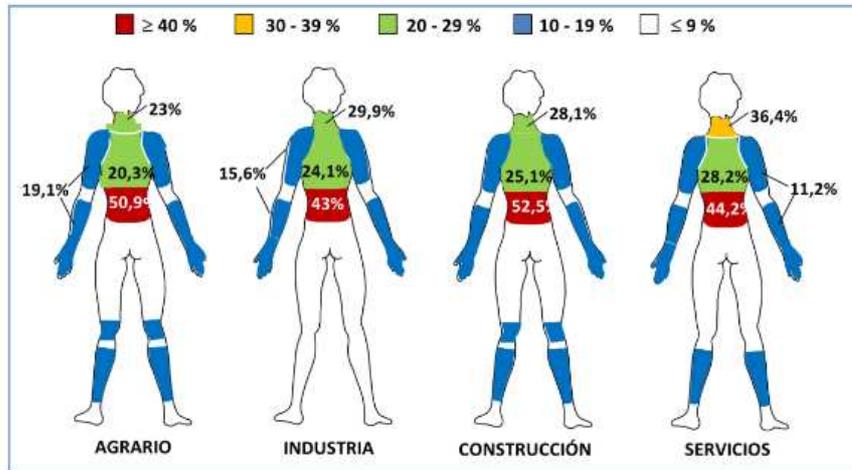
ANEXO IV: Aspectos inadecuados del diseño del puesto de trabajo por rama de actividad.

| | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | saneamiento y extractiva, saneamiento y | Metal | Ind. Manufacturera | Construcción | Comercio y reparaciones | Hostelería | Transporte y almacenamiento | Comunicación, act. financieras, científicas y adm | Administración pública y educación | Act. sanitarias y sociales | Act. culturales y servicios personales |
|--------------------------------------|--|---|-------|--------------------|--------------|-------------------------|------------|-----------------------------|---|------------------------------------|----------------------------|--|
| Poco espacio de trabajo | 7,4 | 14,0 | 9,4 | 9,0 | 18,1 | 9,5 | 12,4 | 20,4 | 7,1 | 9,1 | 13,7 | 8,4 |
| Alcances alejados del cuerpo | 13,1 | 7,8 | 11,2 | 8,4 | 25,2 | 11,4 | 8,1 | 5,8 | 2,3 | 3,3 | 8,0 | 6,2 |
| Iluminación inadecuada | 4,6 | 14,4 | 8,5 | 5,8 | 12,4 | 6,2 | 4,8 | 9,8 | 6,8 | 7,2 | 7,8 | 5,4 |
| Superficies inestables o irregulares | 26,8 | 14,3 | 9,0 | 3,6 | 24,7 | 2,9 | 2,3 | 5,8 | 1,4 | 2,5 | 3,3 | 4,5 |

Base: Total trabajadores. Datos en %
Categorías de respuesta: "siempre o casi siempre" y "a menudo"

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011
(Almodóvar, 2011)

ANEXO V: Molestias musculo-esqueléticas más frecuentes por sector de actividad.



Base: Total de trabajadores. Datos en %
Pregunta de respuesta múltiple

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011 (Almodóvar, 2011)

ANEXO VI: Molestias musculo-esqueléticas más frecuentes según edad.

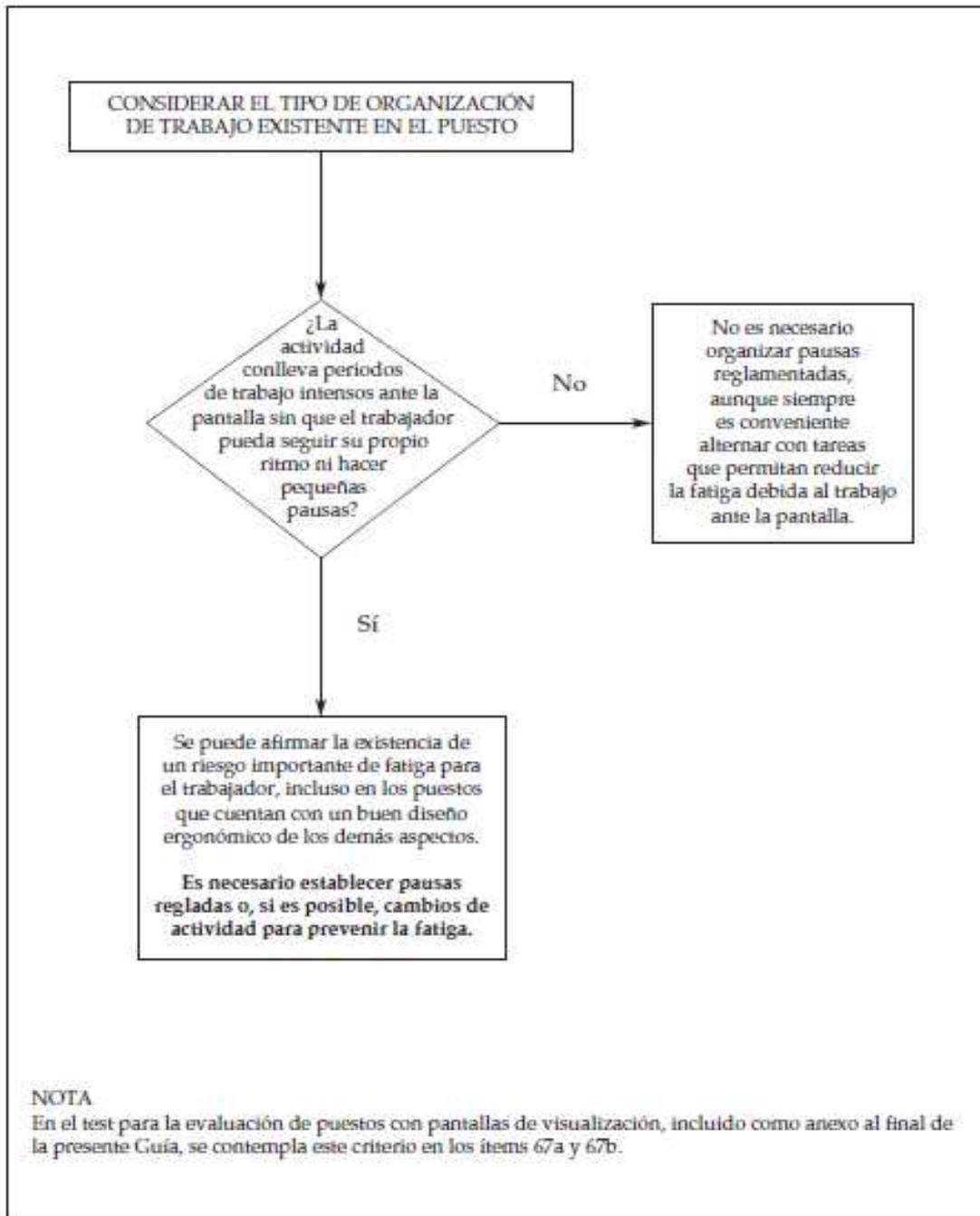


Base: Total de trabajadores. Datos en %
Pregunta de respuesta múltiple

Fuente: VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011 (Almodóvar, 2011)

El porcentaje de trabajadores que manifiestan molestias musculo-esqueléticas varía con la edad. En este Anexo VI vemos las localizaciones de las molestias más frecuentes en los distintos grupos de edad.

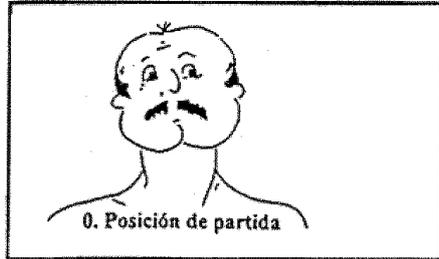
ANEXO VII: Aplicación de técnicas organizativas para disminuir el riesgo.



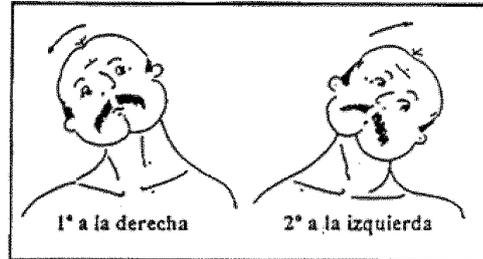
Fuente: Guía Técnica sobre PVD. INSHT (2006)

ANEXO VIII: Ejercicios físicos.

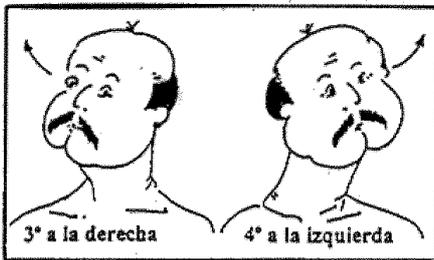
CABEZA



Mover lateralmente la cabeza



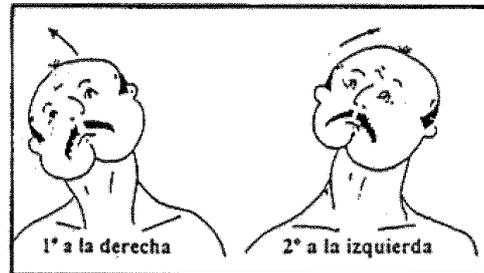
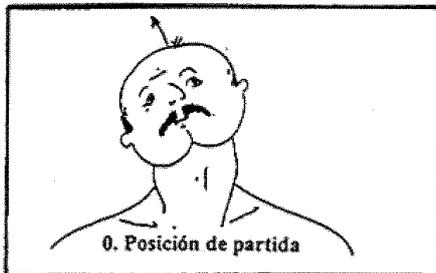
Girar lateralmente la cabeza



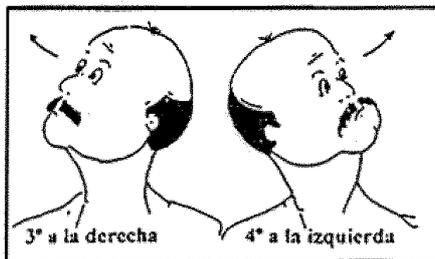
Girar lateralmente la cabeza con la barbilla levantada



Mover lateralmente la cabeza



Girar lateralmente la cabeza

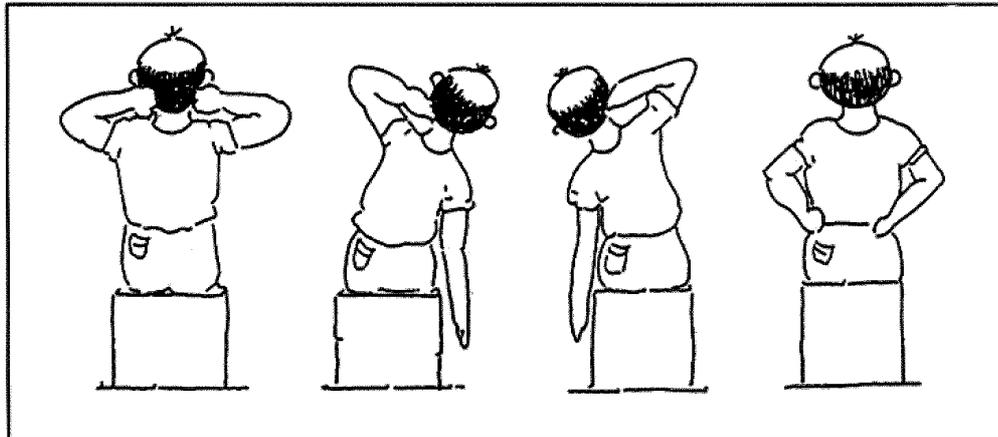


Girar lateralmente la cabeza con la barbilla levantada



BRAZOS Y ANTEBRAZOS

Repetir estos ejercicios en el orden indicado 10 - 20 veces.



POSICIÓN SENTADA

Espalda junto a la pared. Cabeza extendida, en contacto con la pared. Movimientos de deslizamiento hacia arriba (extensión), con la boca cerrada y hacia abajo (flexión), hasta tocar el pecho con la barbilla.

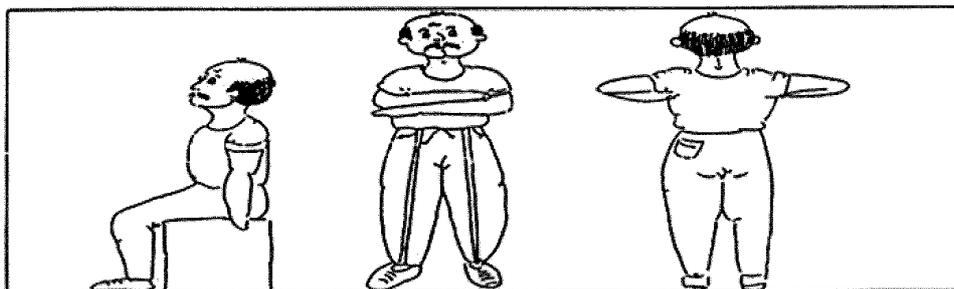
Repetir el ejercicio 10 - 20 veces.

POSICIÓN EN PIE

1º. Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro.

2º. Dirigir al máximo los codos hacia atrás intentando unir las escápulas. Vuelta a la posición de partida.

Repetir el ejercicio 10 - 20 veces.



Fuente: Comisión de Salud Pública (1999).

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

ANEXO IX: Ficha informativa a entregar a los trabajadores de los riesgos en el puesto de trabajo.

| RIESGOS EN SU PUESTO DE TRABAJO | |
|--------------------------------------|---|
| USO DE PVD | |
| Riesgo | Medidas Correctoras |
| Fatiga visual | El criterio para prevenir la aparición de reflejos debe recaer esencialmente en modificar las condiciones ambientales donde se ubica la pantalla. Se debe intentar ubicar los monitores lo más alejados posible de la luz del sol y paralelos a las ventanas. |
| Fatiga visual | El usuario de terminales con pantalla deberá poder ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla, y adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno. |
| Fatiga visual | Es preciso situar el equipo en el centro de la zona de confort del campo visual, sin que esto obstaculice el contacto visual con los clientes u otras personas necesarias en la relación de trabajo. |
| Fatiga visual | La imagen de la pantalla deberá ser estable, sin fenómenos de destellos u otras formas de inestabilidad. |
| Fatiga visual | La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario. |
| Fatiga visual | La superficie del teclado debe ser mate para evitar reflejos. |
| Fatiga visual | Los caracteres de la pantalla deben estar bien definidos y configurados de forma clara, y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones. |
| Fatiga visual | Situación de los puestos de trabajo entre filas de las luminarias de techo. Éstas deben estar provistas de difusores o rejillas con baja luminancia. Deben evitarse fluorescentes descubiertos. |
| Fatiga visual | Utilizar cortinas o persianas de láminas verticales en ventanas que permitan regular la luz del día. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Crear pautas de variación de postura durante la jornada habitual de trabajo, puesto que es importante que se tome conciencia de la importancia que tiene una buena postura en el trabajo continuado, evitando así las posibles lesiones musculares y óseas. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | El cuerpo del teclado debe ser suficientemente plano; se recomienda que la altura de la 3ª fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm respecto a la base de apoyo del teclado y la inclinación de éste debería estar comprendida entre 0° y 25° respecto a la horizontal. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | El ratón debe permitir el apoyo de parte de los dedos, mano o muñeca en la mesa de trabajo, favoreciendo así la precisión en su manejo. Se utilizará tan cerca del lado del teclado como sea posible. El movimiento por la superficie sobre la que se desliza el ratón debe resultar fácil. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | El respaldo debe tener una suave prominencia para apoyar la zona lumbar. Su altura e inclinación deben ser ajustables. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | El soporte de los documentos deberá ser estable y regulable y estará colocado de tal modo que se reduzcan al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La altura de la primera línea de la pantalla no debe estar por encima del nivel de los ojos. |

ESTUDIO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PVD

| RIESGOS EN SU PUESTO DE TRABAJO | |
|--------------------------------------|--|
| USO DE PVD | |
| Riesgo | Medidas Correctoras |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La altura del asiento debe ser ajustable. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La mesa de trabajo tendrá dimensiones suficientes para situar todos los elementos de trabajo: pantalla, teclado, documentos, teléfono, etc. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La movilidad del monitor debe permitir la rotación horizontal libre (90°) y una inclinación vertical de 15° aproximadamente, siendo aconsejable la regulación de la altura. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La pantalla se ha de colocar de forma que las áreas de trabajo que hayan de ser visualizadas de manera continua tengan un “ángulo de la línea de visión” comprendido entre la horizontal y 60° por debajo de la misma. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La pantalla se situará a una distancia superior a 400 mm respecto de los ojos del usuario. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | La profundidad del asiento debe ser regulable, de tal forma que se pueda utilizar eficazmente el respaldo, sin que el borde del asiento presione las piernas. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Se mantendrá la muñeca recta (utilizar un reposabrazos, si es necesario). El manejo del ratón será versátil y adecuado a diestros y zurdos. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Se recomienda la utilización de sillas dotadas de 5 apoyos para el suelo. La resistencia de las ruedas debe evitar desplazamientos involuntarios. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Se recomienda que el teclado disponga de un soporte para las manos (su profundidad debe ser al menos de 10 cm). Si no existe dicho soporte se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | El ratón se sujetará entre el pulgar y el cuarto y quinto dedos. El segundo y el tercero deben descansar ligeramente sobre los botones del ratón. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Todos los mecanismos de ajuste deben ser fácilmente manejables desde la posición sentada y estar contruidos a prueba de cambios no intencionados. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Una correcta relación mesa/silla debe permitir una postura adecuada. Cuando esto no ocurre puede recurrirse a la utilización de reposapiés. Éste se hace necesario en los casos donde no se puede regular la altura de la mesa y la altura del asiento no permite al usuario descansar sus pies en el suelo. Cuando sea utilizado debe reunir las siguientes características: inclinación ajustable entre 0° y 15° sobre el plano horizontal. Dimensiones mínimas de 45 cm de ancho por 35 cm de profundidad. Tener superficies antideslizantes, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo. |
| Sobreesfuerzos por posturas forzadas | Formar al personal en los riesgos derivados de la adopción de malas posturas en la realización de su trabajo. |

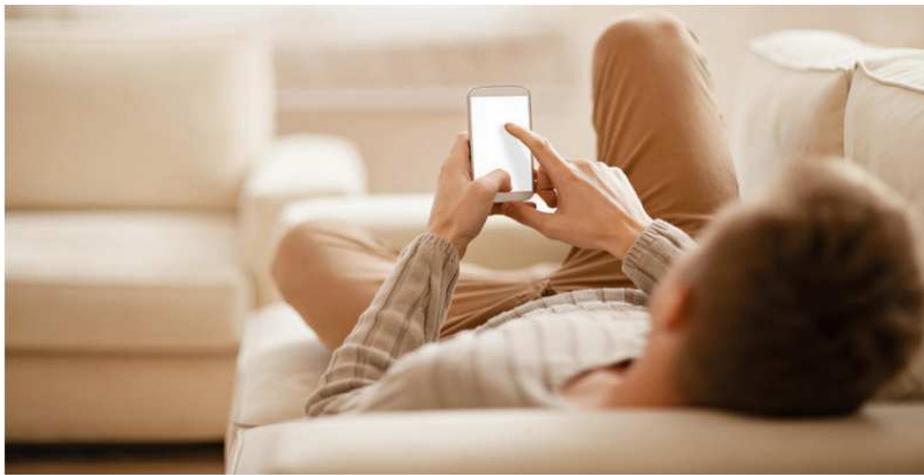
Fuente: www.unipresalud.com

ANEXO X

NADA DE UTILIZARLAS TUMBADO

¿Te duele el cuello? Cuidado con la postura que pones al leer tu tablet

La utilización de dispositivos como los móviles o las tablets nos obligan a adoptar posturas que resultan muy perjudiciales para nuestro cuerpo sin que nos demos cuenta de que nos hacemos daño



Lo está haciendo mal. (iStock)

Investigadores de la Universidad Estatal de Washington (Estados Unidos) han analizado las posturas más habituales mientras se usan las tablets y han visto que suelen propiciar una mayor tensión del cuello cuando uno está **tumbado** o se lo coloca sobre el regazo, lo que puede acabar provocando molestias o dolor a largo plazo.

Según recuerdan los autores de este trabajo, publicado en la revista *Ergonomics*, el uso de estos dispositivos electrónicos se ha disparado y se estima que solo en Estados Unidos en torno al **42% de los menores de edad** y más de la mitad de los adultos de 35 a 49 años las usa regularmente en su día a día.

Ante la baja probabilidad de que estos datos se reduzcan, se propusieron analizar las posturas más habituales durante su uso con el objetivo de minimizar los riesgos para la salud.

De hecho, estudios previos sobre el uso de nuevas tecnologías sugerían que en ocasiones conllevan una mayor activación de **los músculos extensores del cuello** que favorece el cansancio y, por tanto, el dolor. Sin embargo, no habían analizado si el riesgo variaba en función del tipo de dispositivo (ordenadores portátiles, tabletas o teléfonos móviles), la actividad (navegación web, correo electrónico, etc.) o el cuerpo de los usuarios (altura, sexo, etc.).

La tensión de los músculos del cuello era entre 3 y 5 veces mayor cuando los usuarios de las tabletas estaban tumbados

En este caso, los autores realizaron un seguimiento a 33 estudiantes y profesionales universitarios que usaban diariamente tabletas, a los que les pusieron a prueba en una variedad de posiciones mientras leían o escribían durante dos a cinco minutos seguidos.

Asimismo, se les realizaron radiografías y se utilizó un modelo biomecánico para evaluar la ergonomía de su cuello y saber si resultaba dañado.

En términos generales vieron como la tensión de los músculos de su cuello era entre 3 y 5 veces mayor cuando los usuarios de las tabletas estaban tumbados o las colocaban sobre su regazo, pero vieron que no había diferencias **cuando escribían o leían**.

"Nuestros hallazgos son importantes para desarrollar recomendaciones de ergonomía para el uso de tabletas", han reconocido los autores, que creen que la **posición del cuello** es clave para evitar que aparezcan molestias a largo plazo. No obstante, exigen más investigaciones en las que se analice de manera específica tanto la postura como la frecuencia de uso.

Fuente: www.elconfidencial.com (26-03-2015)