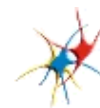


NTP 659: Carga mental de trabajo: diseño de tareas



La charge de travail mental: conception des tâches
Mental workload: Task design

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida		Algunas normas del Cuadro I han sido actualizadas. Existen nuevas normas relacionadas.	
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: SI

Redactoras:

M^a Isabel de Arquer
Clotilde Nogareda
Ldas. en Psicología

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

En esta Nota Técnica se abordan algunos principios que conviene tener presentes en el diseño de tareas, al configurar las exigencias de tratamiento de información de los puestos de trabajo, por su repercusión en la carga de trabajo mental y en la fatiga.

Introducción

En una descripción de puestos de trabajo se deben reflejar explícitamente las exigencias de tratamiento de información, las cualidades de ésta (complejidad, claridad, cantidad, exactitud) y en qué condiciones de espacio, de tiempo y de organización se producen (sistemas de soporte de la información, de ayuda en la toma de decisiones y de retroalimentación, procedimientos de trabajo, medios y ayudas disponibles, mecanismos de intercomunicación, coordinación y control, distribución temporal de exigencias de atención y tratamiento de información, pausas, etc.).

Carga mental de trabajo y exigencias de la tarea

Entre los factores de las situaciones de trabajo que contribuyen a la carga mental de trabajo (según Nota Técnica de Prevención 534-1999) se abordan aquí los relacionados con las exigencias de la tarea, haciendo énfasis en cuestiones de diseño de las mismas, para evitar situaciones perjudiciales para las personas adscritas a los puestos. El criterio general para adecuar la carga de trabajo mental es hacer flexibles las exigencias de la tarea para posibilitar su ajuste a las capacidades de respuesta de la persona, según éstas fluctúan a lo largo del paso del tiempo.

En la norma UNE-EN ISO 10075-2:2001 se citan los principales aspectos que influyen en la intensidad de la carga de trabajo mental.

Éstos pueden agruparse en grandes bloques según se refieran al objetivo de la tarea, a la información que se maneja, a las exigencias de tratamiento de la información, a los modelos mentales, la carga de memoria y de decisión, y a las respuestas que debe dar la persona.

Objetivo de la tarea

En primer término, se plantea la necesidad de que el objetivo de la tarea esté definido de un modo claro y sin ambigüedades. Este objetivo debe ser conocido por las personas y así, tengan claro qué se espera de ellas en la realización de la tarea. No es suficiente contar con unos procedimientos de trabajo bien definidos y documentados (manuales de procedimiento, descripciones de proceso y de sus modificaciones, listados, tablas de referencia, etc.); el conocimiento de los objetivos facilita, por una parte, la toma de decisiones y el ajuste de los tiempos de respuesta; por otra parte, ofrece la posibilidad de controlar los errores, evitar acciones inadecuadas (especialmente en situaciones imprevistas o irregulares) y evitar sentimientos de presión por tener que alcanzar objetivos abstractos.

Los objetivos de trabajo deben ser realistas tanto en su aspecto cualitativo como cuantitativo (plazos razonables y convenidos entre las partes) y deben estar claramente definidos el alcance de las competencias y las responsabilidades en los distintos puestos de trabajo; asimismo, la cuota de responsabilidad otorgada para cada puesto de trabajo debe acompañarse de la correspondiente autonomía en la planificación del trabajo y la toma de decisiones, y del correspondiente respaldo por parte de la empresa.

Información necesaria

La transferencia y el tratamiento de informaciones necesarios para la realización de un trabajo pueden y deben regirse por los principios de claridad y exactitud (proporcionar la información necesaria con claridad y a tiempo, para lograr una economía de esfuerzo personal). La información que se maneja para realizar la tarea debe ser la necesaria y suficiente, considerando el grado de redundancia que sea necesario sin que ello suponga llegar a los extremos por exceso y/o por defecto y debe presentarse de una manera clara (sin ambigüedades y sin codificaciones innecesarias) y con tiempo suficiente para realizar la tarea.

La información - los datos - no soluciona problemas; las personas sí. Por eso es importante asegurar que la información llegue a la persona, que sea detectable y además, sea compatible con sus conocimientos. En ocasiones se utilizan códigos para las informaciones y datos, de manera que se economiza tiempo en los intercambios de información y aumenta el caudal de datos circulante; en este caso, se requiere un conocimiento exacto de los códigos utilizados si se pretende reducir la carga de trabajo mental de las personas que los utilizan, ya que en caso contrario aumenta la complejidad de la información que debe ser tratada. Evidentemente, cuando sea necesario utilizar algún código de forma esporádica, puede ser de ayuda disponer un documento accesible para su consulta que facilite la búsqueda del código y su significado, lo cual aligera la carga mnémica. A fin de facilitar la interpretación de los códigos, en la norma UNE 61310-1:1995 se define la manera de codificar las señales visuales, audibles y táctiles de los dispositivos indicadores y de los mandos de accionamiento de máquinas para su uso fácil y seguro.

Exigencias de tratamiento de la información

Las exigencias de tratamiento de la información pueden ser de tipo muy diverso. Las tareas difieren en cuanto al grado de complejidad del tratamiento de informaciones (grado de análisis y de integración necesarios) para dar una respuesta adecuada. Además, esta diferencia se suma a la que viene definida por el tipo de secuencia que se emplee para el intercambio de informaciones, para el diálogo; sería preferible que la secuencia de diálogo fuera controlable por la persona tanto en su ritmo como en el modo de diálogo. En general, las personas estamos en buena disposición para tratar la información en serie, no en paralelo, y hacerlo a nuestro propio ritmo, de ahí la necesidad de disponer de márgenes de tiempo suficientes para ello.

Modelos mentales

A medida que avanzan la tecnificación y automatización de procesos, también puede aumentar su hermetismo, haciéndose más invisibles y complejos, más sofisticados en su lógica de funcionamiento y más veloces en su ritmo de trabajo. Las personas están cada vez más alejadas de los procesos y de esta manera, sus modelos o representaciones mentales acerca de tales procesos pueden ser pobres e insuficientes. Esto es algo que debe evitarse y para ello es necesario que las personas conozcan lo más directamente posible el proceso y tengan una imagen mental del mismo suficientemente completa. Por ejemplo: en una panadería en la que se trabaja de manera artesanal, las personas saben hacer la masa y trabajarla, la conocen por sus cualidades al tacto, sus olores en las distintas etapas, etc. y se consideran panaderos. En una panificadora en la que se elabora el pan mediante todo tipo de máquinas (mezcladora, amasadora, etc.) el personal puede estar alejado del proceso y controlarlo mediante monitores y gráficos, sin necesidad de contacto físico con el producto. El modelo mental de los trabajadores en esta panificadora puede ser muy diferente del caso anterior, por la lejanía del proceso, y más ineficaz en caso de avería técnica; incluso el personal puede no considerarse a sí mismo como maestros panaderos. Si las personas tienen una visión completa y coherente del sistema de trabajo y de su lógica de funcionamiento pueden disponer de estrategias de control adecuadas para los diferentes estados del mismo y, en consecuencia, realizar su trabajo de manera eficaz, eficiente y fiable (percepción de los diferentes estados y de su fluctuación, detección y control de incidentes, etc.).

Carga de memoria y decisiones

En las tareas que conllevan la emisión de juicios, como por ejemplo cuando se hace la verificación del cumplimiento de estándares, se debe procurar que los juicios sean relativos en vez de absolutos. En los juicios relativos se dispone de un patrón de referencia que está físicamente presente y con el cual es posible hacer comparaciones; en los absolutos, la persona debe tener in mente el patrón de referencia, con lo que ello comporta de carga de trabajo para la memoria. Hay que tener en cuenta que la memoria tiene algunas limitaciones, por lo que la información que pueda estar en el exterior es una ayuda y una descarga de aquélla. Son preferibles las tareas que requieran el reconocimiento de la información frente a aquellas que exijan su recuperación de la memoria; asimismo, la existencia de sistemas de ayuda, tanto técnicos como humanos, para los casos en los que se deben tomar decisiones, son una condición que facilita la realización del trabajo.

Respuestas

Por último, en lo que se refiere a la elaboración de respuestas para cumplir con la tarea, son importantes los aspectos de actividad tanto física como mental. En este sentido, no sólo es necesario que los aspectos físicos tales como alcances, fuerzas y movimientos, etc. sean adecuados para las condiciones físicas de las personas. También los aspectos mentales tienen que adecuarse para garantizar el nivel de activación necesario (arousal); la variedad de actividades (físicas y mentales) y el cambio del foco de atención son ayudas importantes para mantener el nivel de activación mental, evitando situaciones que pueden derivar en fatiga, saturación, hipovigilancia o monotonía.

En el desempeño de tareas, siempre que sea posible, es ventajoso que la persona pueda tener control sobre sus respuestas y sea posible que identifique los errores cuando se produzcan y pueda recuperarlos. De hecho, una de las características de perfección de un sistema de trabajo es su grado de tolerancia frente a los errores: cuanto más perfecto sea un sistema, más tolerante será; así, se debe facilitar la identificación de los errores, sus posibles consecuencias y los mecanismos para recuperarlos.

El entorno en el que se realiza el trabajo puede ser un facilitador del mismo en la medida en que proporcione una interacción social positiva, de apoyo y enriquecimiento profesional mutuo, y permita cierta independencia en relación con las tareas que hacen otras personas (que el ritmo de trabajo de una persona no sea totalmente dependiente del de otra). Según la norma UNE-EN 1005-3, en los casos de interacción de personas con máquinas se recomienda que las personas tengan control sobre su ritmo de trabajo (incluyendo la puesta en marcha y el apagado de máquinas).

Finalmente, la norma UNE-EN ISO 10075-2:2001 relaciona algunos aspectos de diseño del trabajo que afectan a la duración y

distribución en el tiempo de la intensidad de carga de trabajo mental: la duración de la jornada laboral, los intervalos entre jornadas, periodo de la jornada, trabajo a turnos, pausas y cambios de tareas.

LOS TRABAJOS DE OFICINA CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Las pautas generales para el diseño de tareas se encuentran aplicadas al trabajo de oficina en el que se utilizan equipos con pantallas de visualización de datos (PVD) en la norma UNE-EN ISO 9241:1996; en la Parte 2 de dicha UNE se trata la aplicación de conocimientos de la Ergonomía al diseño de tareas de oficina con equipos de PVD, para conseguir los objetivos siguientes:

- facilitar la realización de la tarea
- preservar la salud y la seguridad de la persona usuaria, así como asegurar y promover su bienestar
- desarrollar las habilidades y capacidades individuales con respecto a las tareas en cuestión

Además, recomienda evitar la sobrecarga y la subcarga de trabajo (por sus consecuencias negativas: tensión o fatiga innecesaria, errores); la repetitividad injustificada (que puede desencadenar sensación de monotonía, saturación y aburrimiento, e insatisfacción); la presión de tiempos indebida y el trabajo en situación de aislamiento. Un diseño apropiado y eficiente de las tareas de oficinas, de procesamiento de información con equipos de PVD, debería tener en cuenta:

- la experiencia y las aptitudes de las personas usuarias.
- la variedad en cuanto a la aplicación de habilidades y capacidades; el desarrollo de habilidades personales y la adquisición de nuevas habilidades.
- la globalidad del trabajo, de manera que las tareas sean unidades completas e inteligibles del trabajo dentro la organización, con una contribución significativa a la misma (y no fragmentos carentes de sentido)
- la existencia de márgenes de autonomía para que las personas puedan decidir las prioridades, el ritmo y procedimiento de trabajo
- la comunicación de información de retroalimentación adecuada (formato, rapidez, etc.) a la realización de las tareas.

Requisitos específicos de diseño

Considerando el objetivo específico del sistema y las características de los usuarios, es posible tener en cuenta las interdependencias que se crean en situaciones particulares de organización. No hay una única mejor forma de diseñar las tareas que tenga en cuenta los requisitos de la persona usuaria, la eficiencia, la salud y el bienestar.

En la norma UNE-EN 29241-2:1994 se da una guía de cómo pueden identificarse y especificarse los requisitos de la tarea, en el seno de cada organización, y cómo estos requisitos pueden integrarse en un diseño del sistema e implantación del proceso. La descripción del puesto de trabajo y el análisis de tareas son fuentes de información necesarias para valorar y corregir, si hubiere lugar a ello, las desviaciones respecto de las pautas y principios ergonómicos del diseño de tareas.

La norma UNE-EN ISO 9241:1996 en su parte 10: "Principios de diálogo" trata sobre el diseño ergonómico de programas para terminales de pantallas de visualización y describe los principios generales de ergonomía que pueden servir como pautas para el desarrollo y evaluación de sistemas de diálogo (con independencia de la técnica de diálogo). El objetivo final es mantener la armonía en el sistema de trabajo (constituido por la persona y el equipo), consiguiendo interfaces de usuario más utilizables, coherentes y de mayor productividad. Las características de los usuarios, de las tareas, de las condiciones ambientales y de la técnica de diálogo utilizada influyen en la forma en que cada principio puede aplicarse.

También el Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización en el punto 3 de su Anexo (interconexión persona/ ordenador) hace mención explícita a los principios de ergonomía y dice que "deberán aplicarse en particular al tratamiento de la información por parte de la persona". Los principios ergonómicos aplicables para la especificación, el diseño y la evaluación de los diálogos con terminales de visualización son:

1. Adaptación a la tarea: el diálogo debe permitir la realización eficaz y eficiente de la tarea: a) presentando sólo las informaciones ligadas a la tarea; b) facilitando ayuda a la acción en curso; c) no imponiendo pasos inútiles en la tarea; d) facilitando las tareas repetitivas.
2. Carácter auto - descriptivo: cada paso del diálogo debe ser inmediatamente comprensible mediante el retorno de información que da el sistema.
3. Control por el usuario: el diálogo es controlable cuando la persona usuaria puede iniciar y controlar la dirección y el ritmo de la interacción hasta alcanzar el objetivo final.
4. Conformidad con las expectativas de la persona usuaria: el diálogo es conforme con éstas cuando es coherente y se corresponde con sus características tales como el conocimiento de la tarea, la formación, la experiencia previa y las convenciones comúnmente aceptadas.
5. Tolerancia a los errores: el diálogo debería permitir lograr el resultado previsto, bien sin acciones de corrección de errores o bien con acciones de corrección mínimas por parte de la persona usuaria (ayudas en la detección, diagnóstico y corrección de errores).
6. Aptitud para la individualización: un diálogo permite la individualización cuando el programa de interfaz puede ser modificado para adaptarse, dentro de ciertos límites, a las necesidades de la tarea, a las preferencias individuales y a la competencia de quien lo utiliza.
7. Facilidad de aprendizaje: el diálogo que guía y apoya a la persona usuaria, en el aprendizaje de la utilización del sistema.

Los principios de diálogo enunciados no son independientes, por lo que en algunas circunstancias debe considerarse las ventajas de unos y otros; en su aplicabilidad e importancia relativa también influyen:

- los objetivos de la organización
- las necesidades del grupo (final) de usuarios previsto
- las tareas que se deben realizar y
- la tecnología y los recursos disponibles.

En los intercambios de información necesarios para realizar el trabajo influyen de una manera determinante las cuestiones de forma de presentación, volumen y accesibilidad de la información. La información debe presentarse en un formato adecuado al contenido (agrupación en categorías, codificación inequívoca, etc.), en un volumen suficiente y necesario (sin interferencias) y el acceso a la misma debe ser rápido y seguir pautas lógicas para quien la necesita.

Características generales de la información

Desde el punto de vista del desempeño, una presentación adecuada de la información puede mejorar la ejecución de la tarea al aumentar la capacidad del usuario para captar la información y, por tanto, incrementar también la velocidad y la precisión con la que ésta se utiliza. En este sentido, en el cuadro 1 se citan algunas normas relacionadas con el diseño ergonómico de la información.

CUADRO 1 Normas UNE relacionadas con el diseño de la información

- UNE 81-425:1991 Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.
- UNE-EN 614-1:1996 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principio generales.
- UNE-EN 614-2:2001 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.
- UNE-EN 842:1997 Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos.
- UNE-EN 894-1:1997 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos.
- UNE-EN 894-2:1997 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento. Parte 2: Dispositivos de información.
- UNE-EN 894-3:2001 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 3: Mandos
- UNE-EN 981:199 Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales.
- UNE-EN ISO 9241-1/A1:2002 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 1: Introducción general.
- UNE-EN 29241-2: 1994 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 2: Guía para los requisitos de la tarea.
- UNE-EN ISO 9241-8:1998 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantalla de visualización de datos (PDV). Parte 8: Requisitos para los colores representados.
- UNE-EN ISO 9241-10: 1996 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 10: Principios de diálogo.
- UNE-EN ISO 9241-11:1998 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 11: Guía sobre utilizabilidad.
- UNE-EN ISO 9241-12:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 12: Presentación de la información.
- UNE-EN ISO 9241-13:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 13: Guía del usuario.
- UNE-EN ISO 9241-14:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 14: Diálogos mediante menús.
- UNE-EN ISO 9241-15:1998 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 15: Diálogos mediante órdenes.
- UNE-EN ISO 9241-16:2000 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 16: Diálogos mediante manipulación directa
- UNE-EN ISO 9241-17:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 17: Diálogos por cumplimentación de formularios.
- UNE-EN ISO 10075-1:2001 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 1 : Términos y definiciones generales
- UNE-EN ISO 10075-2:2001 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño.
- UNE-EN ISO 11064-1:2001 Diseño ergonómico de los centros de control. Parte 1: Principios para el diseño de los centros de control.
- UNE-EN ISO 11064-2:2001 Diseño ergonómico de los centros de control. Parte 2: Principios para la ordenación de las salas de control y sus anexos.
- UNE-EN ISO 13406-1:2000 Requisitos ergonómicos para trabajos con pantallas de visualización de panel plano. Parte 1: Introducción.
- UNE-EN ISO 13407:2000 Procesos de diseño para sistemas interactivos centrados en el operador humano.
- PNE-EN ISO 15005 Vehículos de carretera. Aspectos ergonómicos de los sistemas de control y de información de transporte. Principios de gestión del diálogo y procedimientos de conformidad.
- EN 60447:1993 Interfaz hombre-máquina: principios de maniobra (ratificada por AENOR en noviembre de 1995.)

- UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN 61310-1:1996 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.
- UNE-EN 61310-1:2000 ERRATUM Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.
- UNE-EN 61310-3:2001 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento.

La información debería presentarse de manera que la persona usuaria pueda realizar las tareas que exigen percepción de forma efectiva, eficiente y satisfactoria (por ejemplo, búsqueda de información en pantalla). Para alcanzar este objetivo, es importante que en el diseño de la información se consideren, en el contexto de uso del sistema y de los requisitos de los usuarios, las características siguientes:

- Claridad. La información debe presentarse en tiempo y forma adecuados para asegurar una percepción correcta.
- Discriminabilidad. La información pertinente ha de diferenciarse claramente de otras informaciones.
- Concisión. Dar sólo la información necesaria para la tarea, evitando un exceso de detalles innecesarios que puedan interferir o distorsionar la información esencial.
- Coherencia. Una misma información ha de presentarse siempre de la misma manera y ha de responder a las expectativas del usuario.
- Detectabilidad. La información debe captar la atención del usuario. Debe tenerse en cuenta la situación, el tipo de interacción (activa o pasiva) por parte del operador, el entorno ambiental u otros factores que puedan influir en la percepción.
- Comprensibilidad. La información ha de tener un significado preciso, claro, inteligible, no ambiguo, interpretable y reconocible.

Organización de la información

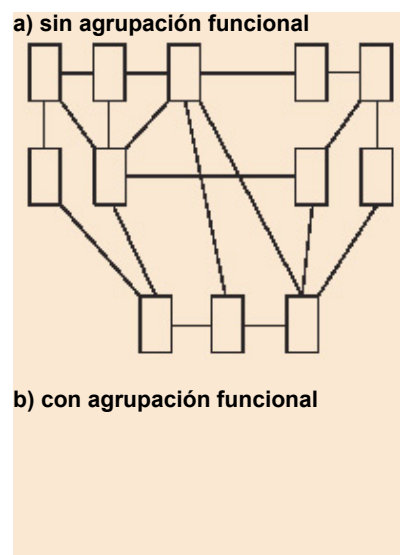
La forma en que esté organizada la información puede ser un factor determinante de su accesibilidad, comprensión y rapidez de tratamiento. Para comenzar, la información debe estar situada de manera acorde con las expectativas de las personas destinatarias, minimizando así los tiempos de búsqueda. Además, conviene estructurar la información en áreas, lo cual da orientaciones sobre su situación relativa y la complejidad de la información presentada en ellas, y adecuar la densidad de la información presentada (evitando excesos).

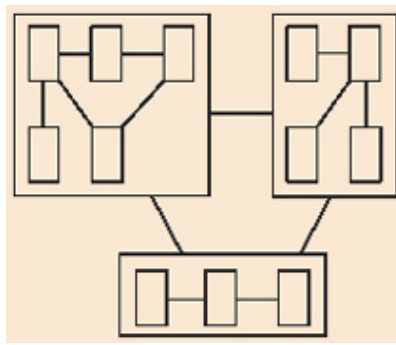
En algunos casos, dado el gran volumen de las informaciones de entrada y de salida que se manejan para realizar la tarea, es necesario dividir la información y conviene que quede estructurada en subconjuntos con significado, que se correspondan con fases de realización de la tarea y que permitan conocer en qué momento se halla la persona en cuanto al desempeño de la tarea.

Algunos aspectos a tener en cuenta son:

- El orden de la información: si la tarea requiere una secuencia determinada, la información se debe agrupar y colocar en un orden que convenga a la secuencia.
- Las convenciones establecidas, los estereotipos: los grupos de información deberán disponerse atendiendo a los formatos aceptados, las convenciones y las costumbres del grupo de personas al que va dirigida (por ejemplo: los sentidos de la circulación).
- La agrupación funcional: si la tarea no requiere una secuencia determinada, la información debe organizarse en grupos relacionados semánticamente y con sentido para el usuario (ver cuadro 2 sobre representación esquemática a modo de ejemplo, de agrupación funcional de actividades).

CUADRO 2
Esquema ilustrativo de una situación sin agrupación funcional (a) y con agrupación funcional (b)





Para que la organización de la información en grupos facilite la percepción, búsqueda, interpretación y comprensión, se deben respetar algunas recomendaciones, atendiendo a los principios gestálticos. A este respecto hay que tener en cuenta que, a pesar de que la mayoría de los estudios se refieren a la percepción visual, también existen algunos referidos a los estímulos auditivos. Algunos principios a considerar son:

- a. Ley de la proximidad: los elementos situados muy próximos en el espacio se perciben como pertenecientes unos a otros. En el cuadro 3 se muestra un ejemplo de presentación de datos en tablas de dos formas diferentes y donde se puede observar cómo una presentación resulta más rápida, cómoda y segura que la otra, para la lectura y conexión de datos entre sí. En dicho cuadro sólo se presenta información para mostrar el fenómeno de "proximidad" sin tener en cuenta otras características que permitirían hacer una mejor diferenciación y asociación entre de datos en la tabla: colores, líneas, tamaños y formas, etc.

Ejemplos: dos líneas paralelas muy próximas separadas de otras dos líneas paralelas muy próximas; campos y etiquetas de una tabla, pares de columnas de concepto y cifra, dos sonidos que se siguen en cortos espacios de tiempo entre sí (por ejemplo una señal de aviso), etc.

- b. Ley de la similitud: los elementos similares se perciben como pertenecientes unos a otros. En el ejemplo, según la distribución espacial de conceptos y cifras, se puede favorecer la tendencia de reconocer columnas de "concepto y cifra" en vez de filas de "conceptos y cifras". Por lo que se refiere a la información auditiva los sonidos suelen agruparse según la frecuencia o el tono.

- c. Ley de cierre: las partes inexistentes de una figura, así como las figuras incompletas, se añaden y se determinan de forma automática. Este es el caso de todos los grupos de datos separados en el espacio; el observador tiende a imaginar una figura coherente. Del mismo modo se tiende a dar sentido a una frase aunque no hayamos percibido correctamente todas las palabras.

CUADRO 3

Esquema de presentaciones de datos en tablas, a) no respetando la ley de proximidad; b) respetando la ley de proximidad

a) no respetando la ley de proximidad

CONCEPTO	COSTE	CONCEPTO	COSTE
Ingresos financieros	583,82	Margen ordinario	289,49
Costes financieros	335,16	Gastos de personal	86,12
Margen financiero	248,66	Gastos generales	50,53
Comisiones netas	40,83	Otros ingresos y gastos	25,79

b) respetando la ley de proximidad

CONCEPTO	COSTE	CONCEPTO	COSTE
Ingresos financieros	583,82	Margen ordinario	289,49
Costes financieros	335,16	Gastos de personal	86,12
Margen financiero	248,66	Gastos generales	50,53
Comisiones netas	40,83	Otros ingresos y gastos	25,79

Bibliografía

1. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
Notas técnicas de prevención: 179-1986, 275-1991, 445-1997, 534-1999, 544-2000, 575-2000
Barcelona. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo
2. CORLETT, E.N., CLARK, T.S.
The Ergonomics of Workspaces and Machines. A Design Manual (2nd Edition).
London: Taylor & Francis, 1995
3. JORDAN, P.W.
An Introduction to Usability
London: Taylor & Francis, 1998
4. KARWOWSKI, W., MARRAS, W.S.
The Occupational Ergonomics Handbook.
Boca Raton: CRC Press, 1999
5. KROEMER, K. H. E., GRANDJEAN, E.
Fitting the task to the human: a textbook of occupational ergonomics.
London: Taylor & Francis, 1997
6. LANDSDALE, M.W., ORMEROD, T.C.
Understanding interfaces. A handbook of human - computer dialogue.
New York: Academic Press, 1994
7. NACHREINER, F

Standards for ergonomics principles relating to the design of work systems and to mental workload.

Applied Ergonomics, 1995, vol.26, n° 4, pp.259-263

8. NACHREINER, F.
International Standards on Mental Work-Load.
Industrial Health, 1999, pp. 125-133
9. NORMAN, D. A.
The Psychology of Everyday Things.
New York: Basic Books, 1988
10. NORMAN, D. A.
The Invisible computer.
Cambridge Massachusets: The MIT Press, 1998
11. PARSONS, K.C.
Ergonomics and international standards. Introduction, brief review of standards for anthropometry and control room design and useful information.
Applied Ergonomics, 1995, vol.26, n° 4, pp.239-247
12. SALVENDY G.
Handbook of human factors and ergonomics.
New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997
13. SENNETT R.
La corrosión del carácter.
Barcelona: Anagrama, 2000
14. R.D. 488/1997 de 14 de abril sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. B.O.E. 23/4/97
15. UNE-EN ISO 10075-1:2001 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 1: Términos y definiciones generales (ISO 10075:1991).
16. UNE-EN ISO 10075-2:2001 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño (ISO 10075-2:1996).