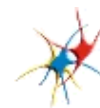


NTP 179: La carga mental del trabajo: definición y evaluación



La charge mentale de travail: définition et évaluation
Mental Workload: definition and measurement

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
Válida	534	Ampliada y actualizada por la NTP 534 (a partir de la UNE-EN ISO 10075). Están relacionadas con este tema de carga mental las NTP 275, 445, 544 575 y 659.
ANÁLISIS		
Criterios legales		Criterios técnicos
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:
		Operativos: Si

Redactor:

Clotilde Nogareda Cuixart
Licenciada en Psicología

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO - BARCELONA

Carga de trabajo

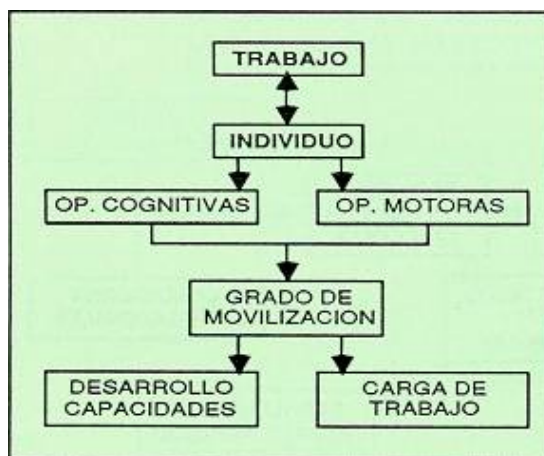
El trabajo es una actividad humana a través de la cual el individuo, con su fuerza y su inteligencia, transforma la realidad. La ejecución de un trabajo implica el desarrollo de unas operaciones motoras y unas operaciones cognitivas. El grado de movilización que el individuo debe realizar para ejecutar la tarea, los mecanismos físicos y mentales que debe poner en juego determinarán la **carga de trabajo**.

La ejecución de un trabajo cubre un doble fin: por una parte conseguir los objetivos de producción; por otra, desarrollar el potencial del trabajador. Es decir, que, a partir de la realización de la tarea, el individuo puede desarrollar sus capacidades. En estos términos no suele hablarse del trabajo como una "carga". Normalmente este concepto tiene una connotación negativa y se refiere a la incapacidad o dificultad de respuesta en un momento dado; es decir, cuando las exigencias de la tarea sobrepasan las capacidades del trabajo. En este sentido la carga de trabajo viene determinada por la interacción entre:

El nivel de exigencia de la tarea (esfuerzo requerido, ritmo, condiciones ambientales...).

El grado de movilización del sujeto, el esfuerzo que debe realizarse para llevar a cabo la tarea. Determinado por las características individuales (edad, formación, experiencia, fatiga...) (Cuadro I).

Cuadro 1



Carga mental

El trabajo conlleva siempre exigencias físicas y mentales, pero a nivel teórico, para favorecer el análisis, diferenciamos trabajo físico de trabajo mental según el tipo de actividad que predomine.

Si el trabajo es predominantemente muscular se habla de "carga física", si, por el contrario, implica un mayor esfuerzo intelectual hablaremos de "carga mental". El desarrollo tecnológico conlleva, al mismo tiempo que una reducción paulatina de la actividad física en muchos puestos de trabajo, la creación de nuevos puestos en los que predomina la actividad mental (control de procesos automáticos, informatización...). La disminución del esfuerzo muscular va asociada en muchos casos a un aumento de la información que se maneja.

La carga mental está determinada por la cantidad y el tipo de información que debe tratarse en un puesto de trabajo. Dicho de otro modo, un trabajo intelectual implica que el cerebro recibe unos estímulos a los que debe dar respuesta, lo que supone una actividad



cognitiva que podemos representar en el siguiente esquema: <

Mulder (1980) define la carga mental en función del número de etapas de un proceso o en función del número de procesos requeridos para realizar correctamente una tarea y, más particularmente, en función del tiempo necesario para que el sujeto elabore, en su memoria, las respuestas a una información recibida. Esta definición incluye dos factores de la tarea que inciden en la carga mental:

- **La cantidad y la calidad de la información.** La mayor o menor complejidad de la información recibida condicionará, una vez superado el período de aprendizaje, la posibilidad de automatizar las respuestas.
- **El tiempo.** Si el proceso estímulo-respuesta es continuo, la capacidad de respuesta del individuo puede verse saturada; si por el contrario existen períodos de descanso o de menor respuesta, el individuo puede recuperar su capacidad y evitar una carga mental excesiva.

A estos factores, además, hay que añadir los relativos a las condiciones físicas (ruido, temperatura, iluminación), psico-sociales (relaciones jerárquicas, sistema de comunicación, etc.) en las que se desarrolla el trabajo, así como otros de origen extralaboral.

Por otra parte, hay que tener en cuenta al individuo que realiza el trabajo. Las personas tenemos una capacidad de respuesta limitada que está en función de:

- La edad.
- El nivel de aprendizaje.
- El estado de fatiga.
- Las características de personalidad.
- Las actitudes hacia la tarea: motivación, interés, satisfacción, etc.

Si la realización de una tarea implica el mantenimiento prolongado de un esfuerzo al límite de nuestras capacidades, es decir, si la cantidad de esfuerzo que se requiere excede la posibilidad de respuesta de un individuo, puede dar lugar a fatiga mental. Ésta se traduce en una serie de disfunciones físicas y psíquicas, acompañadas de una sensación subjetiva de fatiga y una disminución del rendimiento.

Podemos distinguir entre dos tipos de fatiga. En primer lugar la fatiga aparece como una reacción homeostática del organismo para adaptarse al medio.

El principal síntoma de este tipo de fatiga es una reducción de la actividad que se da como consecuencia de:

- Una disminución de la atención.
- Una lentitud del pensamiento.
- Una disminución de la motivación.

Por otra parte, cuando existe un desequilibrio prolongado entre la capacidad del organismo y el esfuerzo que debe realizar para dar respuesta a las necesidades del ambiente, puede aparecer la fatiga crónica. Se da, no por una sobrecarga de trabajo accidental, sino por una determinada carga que se va repitiendo. Sus síntomas, que no sólo se sienten durante o después del trabajo sino que pueden ser permanentes, son los siguientes:

- Inestabilidad emocional: irritabilidad, ansiedad, estados depresivos...
- Alteraciones del sueño.

- Alteraciones psicosomáticas: mareos, alteraciones cardíacas, problemas digestivos... (Cuadro II).

Cuadro II: Factores determinantes y consecuencias del trabajo mental



Evaluación de la carga mental

Para poder evaluar convenientemente la carga mental de un puesto de trabajo debemos tener presentes dos tipos de indicadores:

- Los factores de carga inherentes al trabajo que se realiza.
- Su incidencia sobre el individuo.

Factores de carga inherentes a la tarea

Existen diversos métodos objetivos para la evaluación de las condiciones de trabajo, que incluyen variables relativas a la carga mental. Señalamos a continuación tres métodos muy utilizados actualmente:

El método diseñado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.) del CNRS evalúa la carga mental a partir de cuatro indicadores:

- **Apremio de tiempo.** Determinado en trabajos repetitivos por la necesidad de seguir una cadencia impuesta y en los trabajos no repetitivos por la necesidad de cumplir un cierto rendimiento.
- **Complejidad-rapidez.** Esfuerzo de memorización, o número de elecciones a efectuar, relacionado con la velocidad con que debe emitirse la respuesta.
- **Atención.** Nivel de concentración requerido y continuidad de este esfuerzo.
- **Minuciosidad.** Se tiene en cuenta en trabajos de precisión como una forma especial de atención.

El método de Perfil del Puesto, de R.N.U.R., utiliza el término "carga nerviosa", que define como las exigencias del sistema nervioso central durante la realización de una tarea y que viene determinada por dos criterios:

- **Operaciones mentales,** entendidas como acciones no automatizadas en las que el trabajador elige conscientemente la respuesta.
- **Nivel de atención,** referido a tareas automatizadas, tiene en cuenta la duración de la atención, la precisión del trabajo y las incidencias (trabajo en cadena, ambiente, duración del ciclo).

El método elaborado por la Agencia Nacional para la Mejora de las Condiciones de Trabajo (ANACT) no define el concepto de carga mental o nerviosa de una manera específica, pero en el apartado "Puesto de trabajo", incluye entre otras las variables "Rapidez de ejecución" y "Nivel de atención". (Ver Cuadro III)

Cuadro III

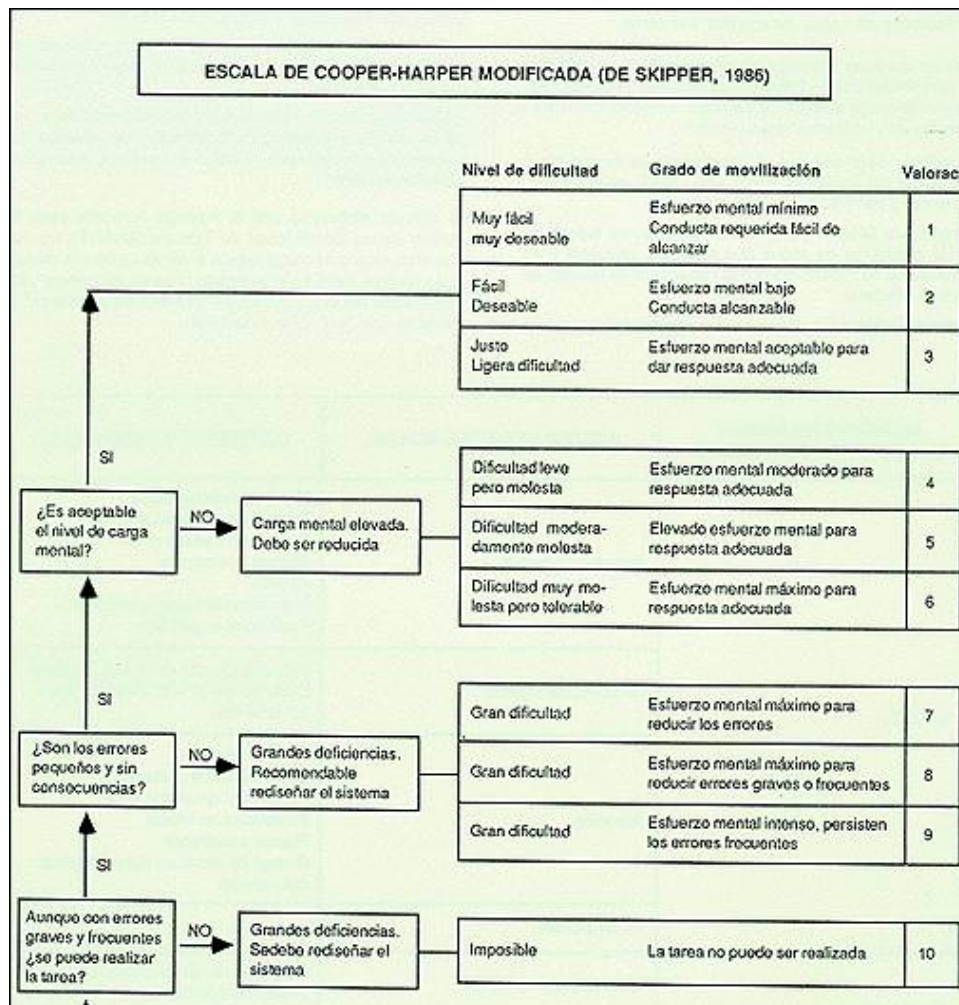
METODO EVALUACION CONDICIONES DE TRABAJO	INDICES DE CARGA MENTAL	CRITERIOS DE EVALUACION
L.E.S.T.	Apremio de tiempo	Modo de remuneración Tiempo de entrar en ritmo Trabajo en cadena o no Atrasos a recuperar Pausas Posibilidad de tener la máquina Posibilidad ausentarse
	Complejidad-rapidez	Duración del ciclo/nº de operaciones Duración del ciclo/nº de elecciones conscientes
	Atención	Nivel de atención Continuidad de la atención Posibilidad desviar la vista Posibilidad de hablar Riesgo accidentes Riesgo de deterioro del producto o del material
	Minuciosidad	
Perfil del puesto	Operaciones mentales	Densidad de las operaciones Presión del tiempo
	Nivel de atención	Duración de la atención Precisión del trabajo
ANACT	Rapidez de ejecución	
	Nivel de atención	

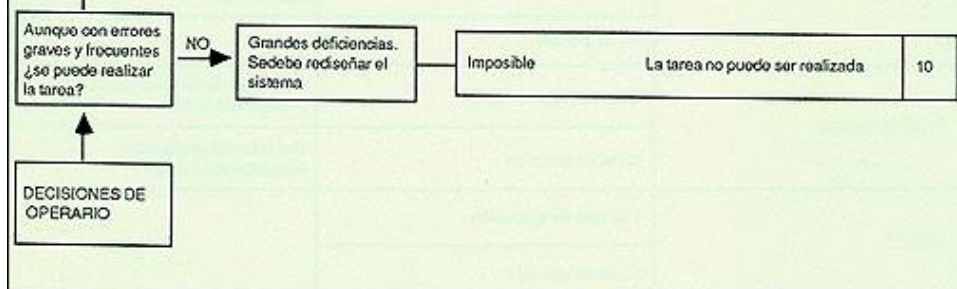
Además de la valoración de carga mental que incluyen estos métodos globales de evaluación de las condiciones de trabajo, en los que se considera como una variable más, actualmente existen unas escalas específicas para la valoración de la carga mental, validadas experimentalmente, con un alto grado de fiabilidad.

Estas escalas se basan en la presentación de unas preguntas-filtro al sujeto de tal manera que cada respuesta determina la siguiente pregunta. Suelen presentarse en forma de árbol lógico, señalándose en las instrucciones la necesidad de seguir ordenadamente la secuencia para que el resultado obtenido sea reflejo de la realidad.

A partir de una escala creada por Cooper y Harper (1969) para valorar la carga mental en sistemas de control manual, Skipper (1986) ha realizado un estudio experimental introduciendo modificaciones que permiten aplicar el método a distintas áreas de actividad (Cuadro IV).

Cuadro IV: Escala de Cooper-Harper modificada (De Skipper, 1986)





Incidencia sobre el individuo

Los indicadores de carga mental que utilizan los distintos métodos de evaluación se han determinado experimentalmente en base a las reacciones del individuo frente a un exceso de carga, es decir, en base a las alteraciones fisiológicas, psicológicas y del comportamiento resultantes de la fatiga (Cuadro V).

Cuadro V: Indicadores de los distintos métodos de evaluación

		INDICADORES	
EVALUACION DE LAS ALTERACIONES FISIOLÓGICAS	Actividad:		
	cardíaca ocular cortical respiratoria		
EVALUACION DE LAS ALTERACIONES PSICOLÓGICAS	Psico-motoras	- rapidez de reacción - coordinación de movimientos	
	Mentales	- atención - memoria - concentración	
EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO	<i>Método de la doble tarea</i> Consiste en presentar estímulos independientes de la tarea que se está realizando. En la medida que la tarea principal exige un nivel mayor de atención se disminuye la respuesta a los estímulos secundarios.		
	<i>Evaluación objetiva de la variación del comportamiento</i> Al aumentar la fatiga, el individuo intenta variar de método operatorio para adaptarse a la situación. Por ello el análisis de las variaciones de los métodos operacionales suele utilizarse como indicador para la evaluación de la fatiga mental.		
	<i>Evaluación subjetiva de la fatiga</i> En cuanto que la sensación de fatiga vivida condiciona el comportamiento humano es necesario también valorarla convenientemente a través de entrevistas o cuestionarios.		

Estos métodos de valoración son complementarios entre sí, dado que ninguna medida es válida por sí sola para evaluar la carga mental, por lo que la utilización de varios de ellos y la comparación de los resultados obtenidos es la mejor manera de aproximarnos a una evaluación satisfactoria.

Prevención de la fatiga mental

En la organización de un puesto de trabajo se deben tener en cuenta los siguientes factores con el fin de prevenir la aparición de la fatiga mental:

- Cantidad de información recibida.
- Ritmo de trabajo normal para una persona formada y adiestrada.
- Calidad de la información recibida: tipos de señales.
- Ritmo individual de trabajo.
- Distribución de pausas.
- Confort ambiental del puesto.

Bibliografía

- (1) DIVERREZ, J.
Améliorer les conditions de travail
 Entreprise moderne d'édition. Paris, 1979

(2) DRENTH, P. J. et al.

Handbook of Work and Organizational Psychology (Vol. 1)

John Wiley and Sons. New York, 1983

(3) ELIAS, R.

Une approche médico-biologique de l'étude de la charge de travail

Cahiers de Notes Documentaires, n° 91, 2° trim., 1978, note n° 1118-91-78

(4) ELIAS, R.

La charge psychique, le stress psychosocial et la fatigue. Le role de l'informatique

Cahiers de notes documentaires, n° 120, 3er. trim., 1985, note n° 1538-120-85

(5) GRANDJEAN, E.

Précis d'ergonomie

Les éditions d'organization. Paris, 1983

(6) GUELAUD, F. et al.

Pour un analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise

A. Colin. Paris, 1983

(7) LEPLAT, J.

Los facteurs déterminant la charge du travail

Le travail humain, 1977, Vol. 40, n° 2

(8) MULDER, G.

The heart of mental effort

Groningen (discurso). Citado en Drenth, P.J., 1983

(9) PARDON, N.

Los méthodes d'approche de la charge mental

Cahiers Med. Interprof., 1977, n° 65

(10) PICAGNIOL, C.

Techniques et politiques d'amélioration des conditions de travail

Entreprise moderne d'edition. Paris. 1980

(11) PIOTET, F., MABILE, J.

Conditions de travail, mode d'emploi

Coll. Outils et méthodes. Ed. de l'ANACT. Paris, 1984

(12) REGNIER, J.

L'amélioration des conditions de travail dans l'industrie

Masson. Paris, 1980

(13) SERVICE DES CONDITIONS DE TRAVAIL DE LA REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT

Les profils de postes. Méthode d'analyse des conditions de travail

Masson Sirtes. Paris, 1976

(14) SKIPPER, J. H. et al.

Evaluation of decision-tree rating scales for mental workload evaluation

Ergonomics, 1986, Vol. 29, n° 4

(15) SPERANDIO, J. C.

L'ergonomie du travail mental

Coll. Psychologie appliquée. Masson. Paris, 1983

(16) WELFORD, A.T.

La charge de travail comme fonction des exigences de la capacité, de la stratégie et de l'habilité

Le travail humain, 1977, Vol. 40, n° 2