

# EXIGENCIAS MENTALES COGNITIVAS

## Orientaciones desde la Ergonomía

**AUTOR:**

Jaime Ibacache Araya  
Departamento de Salud Ocupacional

**PALABRAS CLAVES:**

exigencias mentales cognitivas

### INTRODUCCIÓN

La evolución socio técnica del trabajo ha visto cambios vertiginosos en este siglo, incorporando intensa y extensivamente nuevas tecnologías, cambiando la forma en que accedemos, comunicamos y utilizamos la información; esto ha presentado una serie de aspectos positivos, dentro de los cuales se encuentra la reducción de la carga física de trabajo y mejoras en la eficiencia.

Las nuevas formas de organización del trabajo y sus avances tecnológicos e informáticos, al mismo tiempo, ha generado un aumento de las demandas mentales cognitivas y su potencial de generar consecuencias negativas, expresadas en discomfort, fatiga mental, ocurrencia de accidentes, alteraciones del rendimiento de las personas, desmotivación, entre otras, afectando, además, la productividad y sostenibilidad de las empresas.

El alcance de esta nota técnica se limita a describir, caracterizar y sugerir algunas medidas para gestionar las exigencias cognitivas, especialmente en tareas que requieren de cierto nivel de actividad mental o esfuerzo intelectual, sin considerar la vertiente afectivo emocional, igualmente importante, pero materia de futuras publicaciones.

Es importante recalcar que, en conjunto con las exigencias mentales, en los sistemas laborales también conviven e interactúan otra serie de factores que se deben conocer y controlar; esto incluye posturas corporales, trabajo muscular, repetitividad, aspectos organizacionales, condiciones ambientales; y las propias características, habilidades, motivaciones y necesidades de las personas trabajadoras.

### OBJETIVO

Entregar orientaciones a los profesionales de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), para conocer, comprender y gestionar la relación que se da entre las exigencias mentales cognitivas y las potenciales consecuencias a la salud, seguridad, confort y rendimiento laboral.

### DESARROLLO

El ser humano se relaciona e interactúa con sus pares y el medio ambiente a partir de la captación, transmisión, almacenamiento y procesamiento de señales en el cerebro, las que, sea a nivel consciente o inconsciente, permiten la emisión de variadas respuestas adaptativas. Dichos procesos, demandan recursos y capacidades sensoriales de la visión, audición, tacto, gusto y sensaciones térmicas. Las acciones o procesos mentales utilizados para adquirir conocimiento y su comprensión a través del pensamiento, se engloban bajo el concepto denominado “cognición”.

Durante la actividad laboral las personas perciben informaciones directas o indirectas de diversas fuentes, que pueden adoptar formas verbales, gestuales o mediante señales. La comprensión de los mensajes depende del emisor, del transmisor, del medio ambiente y también de las capacidades y limitantes de percepción de las propias personas trabajadoras.

Las tareas que se realizan en el contexto del trabajo, implican una interacción entre la actividad cognitiva y la actividad física. Algunas tareas son casi exclusivamente físicas (por ejemplo, movilizar cargas), mientras que otras, son casi exclusivamente cognitivas (por ejemplo, jugar ajedrez), sin embargo, la realidad laboral muestra que las tareas combinan tanto habilidades cognitivas como perceptivo-motoras (por ejemplo, la carpintería o la conducción de vehículos).

Para abordar las demandas cognitivas en el trabajo, la ergonomía, como cuerpo de conocimiento y acción, establece una metodología, con una serie de pasos secuenciales, para entender, comprender y transformar los sistemas laborales. Dicha metodología incorpora el modelo de “Exigencias / Carga”. Entendiendo las exigencias como el conjunto de demandas que el sistema de trabajo ejerce sobre las personas, generando una respuesta en el individuo expuesto. Por su parte, la carga de trabajo, está determinada por el efecto de las exigencias de trabajo sobre las personas, la que dependerá de sus características, recursos y habilidades para enfrentarlas. (Ver Guía de Ergonomía ISP: Metodología de análisis ergonómico, orientaciones para su práctica en los sistemas laborales)

La rama de la ergonomía que se encarga de observar las exigencias mentales es llamada “ergonomía cognitiva”, la que puede ser definida como un sub campo de las ciencias cognitivas, especialmente en lo que concierne a la actividad humana orientada a las tareas (Falzon, 1990). Esta área de la ergonomía se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema; esto incluye, entre otros, la toma de decisiones, la ejecución experta, la interacción persona-computadora, sistemas de interacción complejos y la fiabilidad humana.

La Asociación Internacional de Ergonomía — IEA, define la ergonomía cognitiva como aquella que: “estudia la cognición en contextos laborales y operacionales, a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento del sistema”<sup>1</sup>

Junto con precisar los alcances de la ergonomía cognitiva, es necesario definir y desarrollar algunos de los términos más utilizados en este ámbito, tanto desde lo académico, como lo laboral e incluso desde lo “coloquial”, destacando los siguientes:

- a) **Fatiga mental:** disminución transitoria de la eficiencia funcional mental y física, que depende de la intensidad, la duración y la distribución temporal de la carga mental precedente. La recuperación de la fatiga mental se logra mediante el descanso suficiente, que significa el cese de la actividad o el cambio por otro tipo de exigencias, que no demande recursos cognitivos importantes.
- b) **Atención:** capacidad de dirigir los sentidos, mediante un proceso de orientación selectiva, hacia alguna acción, objeto o situación de forma transitoria. Existen 3 tipos de atención:
  - Sostenida, que implica estados de vigilia y alerta mantenida, donde su decaimiento lleva a estados de fatiga y somnolencia;
  - Selectiva o focalizada, que tiene por función inhibir estímulos sensoriales irrelevantes y seleccionar voluntariamente aquellos que nos interesan. Poner atención a información que no es importante o relevante, es considerada una distracción;
  - Dividida, es la habilidad que nos permite realizar eficientemente más de una tarea a la vez; o cuando frente a una serie de estímulos, la persona reparte sus recursos atencionales para lograr desempeñar una tarea compleja.
- c) **Concentración:** Capacidad de mantener los recursos cognitivos y sensoriales en una tarea, de forma consciente y voluntaria, durante tiempos suficientes sin caer en distracciones. También definida por el aumento de la atención sobre un estímulo, en un espacio de tiempo determinado.
- d) **Memoria:** Capacidad mental de codificar, almacenar y recuperar información para la ejecución de tareas. En términos generales, de acuerdo a la capacidad temporal de almacenamiento, existen dos tipos de memoria:
  - Memoria a corto plazo, que es inmediata y permite almacenar una cantidad limitada de información durante un corto periodo de tiempo, es por lo tanto transitoria y muy vulnerable a cualquier tipo de interferencia;
  - Memoria a largo plazo, permite almacenar una gran cantidad de información durante un tiempo indefinido. Es estable, duradera y poco vulnerable a las interferencias.
- e) **Coordinación viso motora:** Actividades de precisión que requieren movimientos controlados, donde se utilizan procesos óculo manuales en forma simultánea (ojo, mano, dedos). Ej.: operaciones de cortar, pintar, pegar, etc.

## MODELO EXIGENCIA/CARGA MENTAL

### a) Exigencias Mentales<sup>1</sup>.

Respecto a las exigencias mentales, estas se entienden como aquellas ejercidas por factores externos a la persona y que demandan esfuerzos adaptativos, tanto del sistema nervioso, como de la estructura psicoafectiva de las personas (Adaptado de Guía de Trabajo Pesado DS N°71), dado que las tareas que requieren de cierto nivel de actividad mental, no solo se asocian al esfuerzo intelectual, sino que también incluyen la dimensión afectivo – emocional, que puede ser referida como la “fortaleza o destreza para manejar distintas emociones, que requiere una tarea profesional” (Puelles, 2009).

Las exigencias mentales son consideradas un término neutro, sin connotación negativa, sin embargo, tienen el potencial de transformarse en negativas en la medida que los recursos de las personas expuestas son insuficientes para afrontarlas, ya sea por exceso (sobre exigencia) o por baja demanda (sub exigencia), especialmente cuando no se tiene en cuenta las características individuales de las personas.

En base a lo anteriormente descrito, la realización de tareas que demanden recursos cognitivos, también puede resultar en entrenamiento y fortalecimiento de las capacidades de las personas. Al igual que el aparato musculoesquelético, que se ve beneficiado del entrenamiento controlado, someterse a exigencias mentales cognitivas con-

<sup>1</sup> La norma UNE EN ISO 10075-1:2017 utiliza el concepto de “presión mental” para referirse a las exigencias mentales.

troladas, puede generar efectos facilitadores en el aprendizaje de nuevas destrezas y el desarrollo de competencias, integrando habilidades cognitivas, emocionales, sociales y motoras.

### b) Carga de Trabajo Mental.<sup>2</sup>

La carga de trabajo mental (También llamada “tensión mental”), alude a la resultante del ejercicio de actividades cuyas componentes principales interpelen la ejecución de procesos mentales y emocionales, tales como detectar, interpretar y codificar señales, relacionar elementos, diagnosticar y tomar decisiones, etc. (Adaptado de Guía de Trabajo Pesado DS N°71) Considera, por tanto, la interacción entre las exigencias de la tarea y las capacidades o recursos de las personas.

La carga mental de trabajo también se define como “la cantidad de esfuerzo mental necesario para que una persona realice una tarea en un período de tiempo determinado” (Xie y Salvendy, 2000); o “el costo mental de cumplir con las demandas de la tarea” (Wickens, 2002).

En psicología y ergonomía cognitivas, la “carga de trabajo mental” se ha utilizado para explicar cómo las personas afrontan las crecientes demandas cognitivas asociadas con una mayor complejidad de las tareas en operaciones donde las habilidades cognitivas son más importantes que las físicas (Cacciabue, 2004, Boksem y tops, 2008).

En el caso de las mujeres y personas a cargo de las demandas de cuidado y reproducción social (como el trabajo doméstico), la carga mental laboral se puede adicionar a la carga mental reproductiva, resultando en una carga mental global. (Ver Nota Técnica ISP: (sobre) carga mental en el trabajo: desafíos para su evaluación desde una perspectiva de interseccionalidad en Chile”).

El costo individual que supone la carga mental, está condicionado, entre otros, a las características individuales, experiencias, cultura de trabajo de las personas, lo que puede verse exacerbado cuando conviven con alteraciones del ciclo sueño vigilia, consumo de medicamentos (psicotrópicos, antiinflamatorios, diuréticos, antibióticos, antihistamínicos, corticoides), sustancias tóxicas (alcohol, tabaco, drogas ilícitas), condición de estrés mental, personas de edad avanzada, condición de neurodivergencia, etc.<sup>3</sup>

Los factores ambientales también tienen impacto en la carga mental cognitiva de las personas, especialmente el ruido que altera la percepción auditiva, el ambiente térmico extremo y las

variaciones en la atención y capacidad de trabajo que se producen entre el día y la noche. Igualmente, el diseño del puesto de trabajo, su disposición espacial, los elementos y herramientas que se utilizan, la complejidad de las tareas, el tipo de información generado, entre otros, demandan recursos cognitivos que pueden terminar impactando negativamente a las personas expuestas.

En resumen, la carga mental posee un carácter multidimensional, resultado de la interacción entre las demandas de la tarea (p.ej., memoria, procesamiento auditivo), variables personales (p.ej., nivel educativo, género, experiencia en la tarea, etc.) y las características de la situación (p.ej., presión de tiempo, peligrosidad).

El individuo, con sus características particulares, ejerce una interacción con los componentes de un sistema de trabajo, lo que determina el tipo e intensidad de la carga de trabajo mental y, por lo tanto, sus potenciales consecuencias.

### Diagrama resumen sobre los factores que influye sobre la carga de trabajo mental



### EXIGENCIAS MENTALES COMO FACTOR DE RIESGO

Cuando las exigencias exceden lo que se podría considerar su rango protector, o nivel óptimo, se transforman en un factor de riesgo con potenciales consecuencias negativas. Esto es válido tanto para la sobre exigencia como la sub exigencia mental cognitiva.

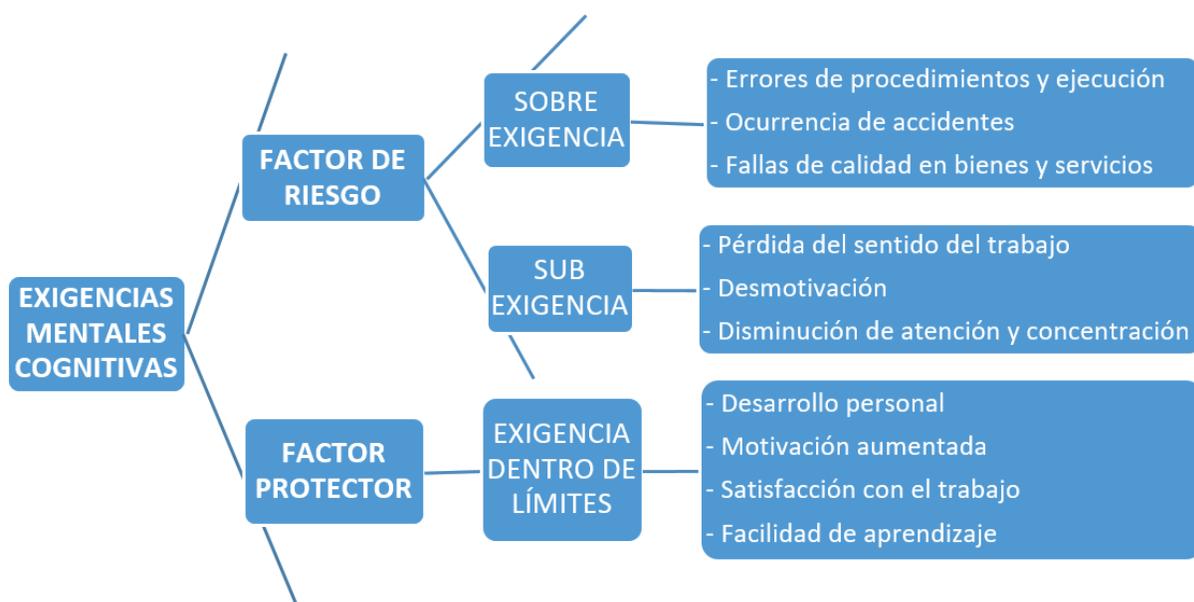
2 La norma UNE EN ISO 10075-1:2017 considera la “carga mental” como un término general, que abarca tanto la presión como la tensión mental, entendiendo la “tensión mental” como el efecto inmediato o impacto de la “presión mental” en el individuo.

3 Ver guía Técnica ISP: Espacios de Trabajos inclusivos para Personas Neurodivergentes: Ajustes Razonables para la Gestión Picosocial, el Confort Ambiental Térmico, Acústico y Lumínico

Se destacan las siguientes situaciones y ejemplos de exigencias cognitivas en donde las personas se encuentran en condiciones de riesgo:

- **Atención/concentración sostenida durante periodos prolongados:** mantener los recursos mentales en constante activación, sin posibilidad de pausas que permitan un adecuado descanso mental. Ejemplo de esto se da en tareas que implican control de calidad en líneas de producción, control de tráfico aéreo, manejo de maquinaria rodante y vehículos, entre otros.
- **Elevados requerimientos de coordinación y motricidad fina:** la exigencia de este tipo de destreza se ve generalmente en tareas de alta actividad óculo motora, como trabajos con componentes eléctricos y electrónicos, joyería, procesos secundarios en miticultura y salmónica, entre otros.
- **Contenido de la tarea complejo y diverso:** característico de tareas que requieren muchos pasos que se interrelacionan, tienen un nivel alto de incertidumbre y las consecuencias asociadas a errores son relevantes. Se puede ver en salas de control y monitoreo, salas de cirugía, salas de cuidado intensivo de pacientes, analistas de sistemas, entre otros.
- **Simultaneidad de actividades:** aun cuando las actividades por separado no signifiquen una elevada exigencia cognitiva, la sumatoria y superposición pueden transformarse en una carga relevante, por la cantidad de información a procesar y la toma de decisiones con apremio de tiempo. Esto puede verse en cajeros, recepcionistas, meseros, conductores de transporte público, personal sanitario, entre otros.
- **Trabajos en turnos:** aquel que se realiza en horarios alternados de la jornada (por ejemplo: cambios entre turno matutino, turno vespertino y turno nocturno) o bien en forma permanente en horarios inusuales del día (por ejemplo: turno permanente de noche, turno permanente vespertino). Es común verlo en trabajo en hospitales y servicios de emergencia, fuerzas de orden, guardias de seguridad, conductores, panaderos.
- **Presión temporal de la tarea:** cuando el tiempo necesario para realizar adecuadamente una tarea es mayor que el tiempo disponible, lo que lleva a mermas en el desempeño de las personas. Sin embargo, se debe señalar que, en última instancia, la presión temporal está sometida a la percepción de las personas y por lo tanto es una cuestión subjetiva dada por la variabilidad humana.
- **Escasa o nula demanda cognitiva:** corresponde a situaciones en donde las tareas no exigen un procesamiento cognitivo profundo y ausencia de desafíos a las capacidades intelectuales de las personas. Se puede ver en tareas sencillas, con tiempo suficiente para su ejecución y con información y procesos previamente aprendidos, en el trabajo rutinario y monótono. Esto puede resultar en disminución de los niveles de atención y concentración, pérdida del sentido del trabajo, desmotivación, aburrimiento, entre otros.

**Diagrama resumen exigencias mentales cognitivas y sus potenciales consecuencias**



### ALGUNOS ASPECTOS CONSIDERADOS EN LA NORMATIVA TÉCNICA PARA LAS EXIGENCIAS COGNITIVAS.

En el contexto laboral nacional no existen indicaciones normativas que establezcan límites de exposición a trabajos de alta demanda cognitiva, salvo casos específicos, como, por ejemplo, para los servicios de control de tránsito aéreo, se establece tiempo máximo de trabajo, de modo que evite la fatiga, tanto física como mental y garantizar un desempeño con un nivel de alerta adecuado (Norma Aeronáutica DAN\_11-ENM-2-ED-1 DGAC).

Pese a lo anterior, existen normas, métodos e instrumentos que permiten aproximar una gestión de la carga de trabajo mental, destacando, a modo de ejemplo, los siguientes:

- **Norma Chilena NCh 2643-1** (homologada de ISO 9355-1:1999) “Requisitos para el diseño de los dispositivos de señalización y los accionadores de los elementos de control”: Enumera algunos factores que se deben considerar en el diseño de los dispositivos de señalización y control, los cuales se deben diseñar, seleccionar y distribuir de una manera compatible con las capacidades y características de la percepción humana, sugiriendo el rediseño del sistema en caso de que no se cumplan sus directrices.
- **Norma Chilena NCh2647 Of2002** (homologada de ISO 9241:1997) “Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficinas con pantallas de visualización de datos”: Es un grupo de normas que incluye términos y definiciones, requisitos de la tarea, requisitos y recomendaciones de diseño, capacidad de uso, medidas de eficacia y eficiencia, entre otros.
- **Norma UNE-EN ISO 6385:2016** “Principios de ergonomía en el diseño de sistemas de trabajo” establece directrices básicas y describe un enfoque integrado para el diseño de sistemas de trabajo, donde los ergónomos colaborarán con otros involucrados en el diseño, prestando atención a los requisitos humanos, sociales y técnicos de forma equilibrada durante el proceso de diseño.
- **Norma UNE-EN ISO 10075-1:2017** “Principios ergonómicos relacionados con la carga de trabajo mental”. Esta norma se enfoca en la carga mental (término general que engloba presión y tensión mental) y sus efectos, tanto positivos como negativos, a corto y largo plazo.
- **Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado:** Documento técnico que ayuda a la calificación de trabajo pesado y que incorpora un capítulo de factores mentales, que apunta a establecer los contenidos, los alcances y límites del concepto de carga mental de trabajo, así como de los métodos que se han propuesto para su evaluación. Se define igualmente una

metodología práctica orientada a establecer índices reconocibles de carga mental derivada del ejercicio del trabajo.

- **Protocolo de Vigilancia de Riesgos Psicosociales:** Incluye el Cuestionario de Evaluación de Ambientes Laborales - Salud Mental / SUSESO (CEAL-SM SUSESO). En este ámbito, la gestión se realiza sobre 12 dimensiones incorporadas en el cuestionario, que si bien, no evalúan directamente las exigencias cognitivas, presenta algunas dimensiones que pueden relacionarse, destacando las denominadas “carga de trabajo” y “exigencias emocionales”.

### METODOLOGÍAS QUE INCLUYEN IDENTIFICACIÓN/EVALUACIÓN DE EXIGENCIAS COGNITIVAS.

Respecto a las formas de evaluar la carga mental, es importante destacar que no existe una manera o método único, ya que su complejidad y carácter multidimensional, hace necesario la conjunción de diversas técnicas y métodos, de distintos grados de sensibilidad y especificidad.

Las evaluaciones incluyen desde cuestionarios, entrevistas, indicadores de rendimiento, escalas específicas de valoración de la carga mental, pruebas de tiempo de reacción o de coordinación de movimientos; hasta el uso de algunos indicadores fisiológicos, tales como la frecuencia cardiaca, actividad ocular o el registro de la actividad cerebral con resonancia magnética funcional o electroencefalografía, los que permiten realizar una evaluación más directa y sensible de la carga de trabajo mental (Ryu y Myung, 2005).

Dentro de las metodologías de evaluación más comúnmente utilizadas en ergonomía y que consideran las exigencias mentales cognitivas, destacan las siguientes:

- **Método LEST (Laboratoire d’Economie et Sociologie de Travail)** Considera 16 variables agrupadas en 5 dimensiones para determinar la carga global del trabajo, para puestos que presentan ciclos de trabajo definidos. La dimensión “Carga Mental” utiliza 4 indicadores; exigencias (apremio) de tiempo, complejidad-rapidez, atención y minuciosidad. Posee un sistema de puntuación que va desde una situación satisfactoria, molestias débiles, medias y fuertes, hasta la máxima puntuación atribuible a condiciones que puedan resultar nocivas.
- **Método NASA TLX** Posee 6 dimensiones, dentro de las cuales está la exigencia mental, preguntando acerca de cuánta actividad mental y perceptiva requiere la tarea (pensar, decidir, calcular) y si es una tarea simple, fácil, ligera o compleja, difícil, pesada; también hay un ítem para el esfuerzo, preguntando en qué medida

ha tenido que trabajar, tanto física como mentalmente para alcanzar su nivel de resultados.

- **Método EWA (Ergonomic Workplace Analysis)** Posee 14 dimensiones o criterios de evaluación. Se utiliza principalmente en actividades industriales que conllevan manipulación de cargas. Incluye el concepto de “carga mental” y consulta acerca de los niveles de atención, concentración y toma de decisiones.

Finalmente, el Documento Técnico “Metodología de Análisis Ergonómico, Orientaciones para su Práctica en los Sistemas Laborales” del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), presenta una pauta de identificación de exigencias, dentro de las cuales se encuentran las del tipo mental cognitiva, la que entrega un apoyo para evidenciar de forma primaria la existencia de este tipo de exigencias.

### ORIENTACIONES PARA GESTIONAR EL RIESGO EN TRABAJOS CON EXIGENCIAS COGNITIVAS

Para ayudar a prevenir las potenciales consecuencias negativas generadas o exacerbadas por las exigencias cognitivas, sean de alto o muy bajo nivel, es importante tener en cuenta algunas orientaciones, tanto para empleadores como para trabajadores y profesionales relacionados a la seguridad y salud en el trabajo. A continuación, se presentan algunas directrices generales:

- El diseño de las interfaces, display, controles y señalética debe considerar la función para la cual fueron concebidos en relación con las tareas que se ejecutarán y a las características, capacidades y limitantes de los potenciales usuarios. Por ejemplo, el nivel de iluminación sobre las fuentes de información debe ser legible para todos quienes interactúan durante la operación.
- Las tareas deben ser diseñadas de tal manera que los niveles de incertidumbre se minimicen; evitar la redundancia y periodos excesivos de exigencia atencional; reducir y optimizar las fuentes de información.
- Para obtener una clara identificación de la información cuando los datos sean numerosos o complejos, se debe generar una distribución espacial, de manera tal, que proporcionen clara y rápidamente una orientación comprensible. Su disposición debe estar en función del proceso técnico o bien de la importancia y de la frecuencia de los temas. Por ejemplo, las señales de advertencia o información relevante deben estar situados dentro del área de visión de mayor discriminación.
- Las personas deben tener la suficiente capacitación y entrenamiento para minimizar la probabilidad de error, informando los riesgos a los que se exponen por altas exigencias cognitivas, sus consecuencias y medidas correctivas, especialmente aquellas que se puedan llevar a cabo mediante la auto gestión.
- Se debe planificar los tiempos de trabajo de manera tal que exista alternancia con otras tareas que demanden menos recursos cognitivos.
- En el caso de tareas con muy baja exigencia cognitiva, se debe enriquecer el contenido del trabajo, siempre en concordancia con las habilidades y capacidades de las personas y las posibilidades de las organizaciones.
- Establecer las pausas necesarias para un adecuado descanso y recuperación, tanto en los aspectos físicos, como mentales. Se sugiere, para las altas demandas cognitivas, descansos cortos y frecuentes por sobre los ocasionales más largos (Ej.: 5 a 10 minutos después de 50 a 60 minutos de trabajo).
- Evitar sostener jornadas laborales muy extensas, organizando las tareas de manera tal que se minimice la posibilidad de realizar horas extras.
- Tener un control adecuado de los factores ambientales que puedan alterar y aumentar la carga de trabajo mental de las personas; esto incluye, una adecuada iluminación, uso de colores, ambiente acústico, condiciones térmicas, humedad, ventilación y vibraciones, entre otros.
- Incorporar actividad física aeróbica de intensidad moderada, ya que permite no solo el descanso de la actividad cognitiva intensa o la activación necesaria para actividades monótonas, rutinarias o de baja demanda cognitiva, sino que posee comprobados beneficios para la salud general. (Ver Nota Técnica ISP: Sentados y Sedentarios. Necesidad de Entender y Controlar el Impacto en la Salud de los Trabajadores).
- Promover que las personas trabajadoras mantengan una adecuada higiene del sueño y dieta saludable con horarios de alimentación definidos. Esto ayudará al óptimo desempeño de las personas que realizan trabajos con demanda cognitiva alta.
- En conjunto con la referencia técnica, se sugiere recoger y analizar periódicamente la percepción de los trabajadores que ejecutan las tareas de alta demanda cognitiva, aplicando listas de verificación (o lista de chequeo) en conjunto, para que los mismos trabajadores puedan aportar soluciones prácticas a los problemas identificados.

- Para todo lo anterior, se debe tener especial consideración con los grupos vulnerables o especialmente susceptibles como adultos mayores, personas con alteraciones a los órganos de los sentidos o neurodivergentes, entre otros.

En las personas de edad avanzada, la capacidad de adaptación de las diversas estructuras, disminuye significativamente a partir de los 50 años de edad, incluyendo la pérdida de la capacidad auditiva, visual y el declive cognitivo natural

## CONCLUSIONES

- Las potenciales consecuencias negativas derivadas de la exposición a elevadas o muy bajas exigencias cognitivas, aun en ausencia de normativa o protocolos de obligatorio cumplimiento, deben ser reconocidas y controladas; esto es especialmente importante en población laboral susceptible.
- El diseño de los sistemas de trabajo, su organización y la gestión del riesgo, requiere establecer una colaboración entre profesionales (médicos del trabajo, higienistas, ergónomos, psicólogos, prevencionistas de riesgo, diseñadores, arquitectos, etc.) y todas las partes interesadas, especialmente, la inclusión de los trabajadores que se exponen directamente a las exigencias cognitivas.
- Es necesario tener una mirada integral de las personas, las tareas que ejecutan y sus condiciones de trabajo, lo que permitirá intervenir de manera más efectiva el conjunto de factores y variables que intervienen en su salud, seguridad y bienestar.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ahonen, M., Launis, M., Kuorinka, T., & Oja, G. (1989). Ergonomic workplace analysis. Finnish Institute of Occupational Health.
2. Cacciabue, P. C. (2004). Guide to Applying Human Factors Methods. Human Error and Accident Management in Safety Critical Systems. Springer.
3. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Capítulo No 11: Órganos sensoriales. (2001). Organización Internacional del Trabajo (OIT).
4. Falzon, P., & Ergonomics, C. (1990). Understanding, Learning and Designing Human-Computer Interaction.
5. Gallegos, M. S., & Gorostegui, M. E. (1990). Procesos cognitivos. Recuperado de internet el 15-27. <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-catolica-de-temuco/factores-cognitivos-y-socioafectivos-del-aprendizaje/2-gallegos-m-gorostegui-1990-procesos-cognitivos/7945655>
6. Guélaud, F., Florival-Beauchesne, M.-N., Roustang, G., & Gautrat, J. (1974). Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise.
7. Guía de Ergonomía - Identificación y Control de Factores de Riesgo por el uso de Equipos con Pantallas de Visualización de Datos (PVD). Instituto de Salud Pública de Chile (ISP). 2022. [www.ispch.gob.cl/wp-content/uploads/2023/04/Guia-Ergonomia-Identificacion-Control-de-Factores-de-Riesgo-por-Uso-de-Equipos-con-Pantalla-2022.pdf](http://www.ispch.gob.cl/wp-content/uploads/2023/04/Guia-Ergonomia-Identificacion-Control-de-Factores-de-Riesgo-por-Uso-de-Equipos-con-Pantalla-2022.pdf)
8. Guía de Ergonomía - Metodología de Análisis Ergonómico. Orientaciones para su Práctica en los Sistemas Laborales. Instituto de Salud Pública de Chile (ISP). 2024. [www.ispch.cl/wp-content/uploads/2024/06/METODOLOGIA-DE-ANALISIS-ERGONOMICO-v1-2024.pdf](http://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2024/06/METODOLOGIA-DE-ANALISIS-ERGONOMICO-v1-2024.pdf)
9. Guía Técnica para la Evaluación del Trabajo Pesado. Superintendencia de Pensiones. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Gobierno de Chile. 2010. [https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-12791\\_guia\\_tecnica\\_evaluacion.pdf](https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-12791_guia_tecnica_evaluacion.pdf)
10. Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (task load index): Results of empirical and theoretical research. En *Advances in Psychology* (pp. 139–183). Elsevier.
11. Machado-Bagué, M., María Márquez-Valdés, A., & Acosta-Bandomo, U. (2021). Consideraciones teóricas sobre la concentración de la atención en educandos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 59.
12. [https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/59/59\\_Machado.pdf](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/59/59_Machado.pdf).

13. Morgado Bernal, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *CIC Cuadernos de Información y Comunicación*, 10, 221–233.
14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93501010>
15. Norma Chilena NCh 2643-1 (homologada de ISO 9355-1:1999) “Requisitos para el diseño de los dispositivos de señalización y los accionadores de los elementos de control”:
16. Norma Chilena NCh 2647. Of2002. “Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficinas con pantallas de visualización de datos”. Instituto Nacional de Normalización, 2002.
17. NCh 2698.Of 2002. “Principios y aplicación de la interacción visual. La iluminación en sistemas de trabajo”. Instituto Nacional de Normalización, 2002.
18. Norma Aeronáutica DAN\_11-ENM-2-ED-1. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). <https://www.dgac.gob.cl>
19. Norma UNE-EN ISO 6385:2016 “Principios de ergonomía en el diseño de sistemas de trabajo”
20. Norma UNE-EN ISO 10075-1:2017. “Principios ergonómicos relativos con la carga mental”.
21. Nota Técnica ISP: (sobre) carga mental en el trabajo: desafíos para su evaluación desde una perspectiva de interseccionalidad en Chile”.
22. Nota Técnica ISP: Sentados y Sedentarios. Necesidad de Entender y Controlar el Impacto en la Salud de los Trabajadores. Instituto de Salud Pública de Chile (ISP). 2021.
23. <https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2021/11/NT-Sentados-y-Sedentarios.pdf>
24. Puelles, C. (2009). Exigencia y carga emocional del trabajo policial: la intervención policial ante catástrofes y emergencias masivas. *Psicopatología Clínica Legal y Forense*, 9, 171–196.
25. Ryu, K., & Myung, R. (2005). Evaluation of mental workload with a combined measure based on physiological indices Turing a dual task of tracking and mental arithmetic. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 991–1009.
26. Stasi, D., Antolí, L. L., & Cañas, A. (2011). Main sequence: An index for detecting mental workload variation in complex tasks. *Applied Ergonomics*, 42(6), 807–813. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.01.003>
27. Wickens, C. D., & Hollands, J. G. (2000). *Engineering Psychology and Human Performance*, third ed. Prentice Hall.
28. Xie, B., & Salvendy, G. (2000). Review and reappraisal of modelling and predicting mental workload in single- and multi-task environments. *Work and stress*, 14(1), 74–99. <https://doi.org/10.1080/026783700417249>