

¿Qué es la ergonomía cognitiva?

Cuando pensamos en ergonomía, con frecuencia la asociamos principalmente a aspectos físicos o ambientales del trabajo, como el diseño del puesto, las posturas, los movimientos repetitivos, o las condiciones térmicas (confort térmico). Sin embargo, en el trabajo también intervienen procesos como comprender y manejar información, mantener la atención, recordar, aprender, resolver problemas o tomar decisiones, así como la interacción con equipos, tecnologías y sistemas. Estos aspectos forman parte también del análisis ergonómico del trabajo.

La ergonomía cognitiva es el ámbito de la ergonomía que estudia los procesos mentales implicados en la interacción entre las personas y los distintos elementos de un sistema de trabajo. Su finalidad es contribuir a que las tareas, la información y las tecnologías se adapten a las características del funcionamiento cognitivo humano, favoreciendo la seguridad, la salud, el bienestar y el desempeño.



Diseño del sistema de trabajo

Desde la ergonomía cognitiva, el diseño del sistema de trabajo debe considerar cómo las personas realizan la actividad y las exigencias cognitivas que esta implica. Para ello, deben analizarse distintos aspectos relacionados con las tareas, la información y la interacción con la tecnología.

Entre los principales aspectos a considerar en el diseño se encuentran:

- **Información:** su presentación y organización deben facilitar que la persona identifique la información relevante, la comprenda y la interprete adecuadamente para realizar la tarea.
- **Interfaces, controles y señales:** su diseño debe permitir que la persona comprenda el estado del sistema e identifique las acciones que debe realizar. Por ejemplo, cuando existen varios controles, su diseño y disposición deben permitir distinguirlos y reconocer cuál corresponde a la acción que se quiere realizar.

- **Tareas:** su diseño debe tener en cuenta las exigencias cognitivas que implica su realización y las condiciones en las que se desarrolla la actividad. Por ejemplo, en una tarea de supervisión, la organización de la tarea debe tener en cuenta las exigencias de atención y facilitar la identificación de los cambios relevantes que requieren la intervención de la persona.
- **Toma de decisiones y resolución de problemas:** el diseño debe facilitar el acceso a la información necesaria para analizar la situación, valorar alternativas, tomar decisiones y actuar.
- **Interacción persona-tecnología:** debe considerarse cómo la incorporación y utilización de la tecnología modifica las tareas y la forma en que la persona recibe información, realiza acciones e interactúa con el sistema.
- **Asignación de funciones:** debe considerarse qué funciones realiza la persona y cuáles realiza el sistema tecnológico, y si esta distribución es adecuada para el desarrollo de la actividad.
- **Automatización:** debe analizarse cómo la automatización modifica las funciones que realiza la persona y sus tareas de supervisión y control. Por ejemplo, si una tarea pasa a realizarse de forma automatizada, la persona puede dejar de ejecutarla directamente y pasar a supervisar su funcionamiento. En ese caso, el diseño debe facilitar que pueda **conocer** el estado del sistema, detectar situaciones relevantes e intervenir cuando sea necesario.
- **Formación y aprendizaje:** el diseño debe considerar los conocimientos y habilidades necesarios para realizar las tareas y utilizar las tecnologías, así como facilitar su aprendizaje.

Estos aspectos pueden aplicarse al diseño de distintos elementos del sistema de trabajo, como las tareas y su organización, los procedimientos de trabajo, la información y señalización, el software y las interfaces, los equipos y controles, los sistemas automatizados o la formación asociada a su utilización, entre otros. Todos ellos deben considerarse de forma conjunta y en relación con las características de la actividad y del sistema de trabajo concreto.

Cuando las condiciones de trabajo no tienen adecuadamente en cuenta las características del funcionamiento humano, pueden dificultar la detección y el tratamiento de la información, afectar al desempeño y favorecer la **aparición de errores**.

Nuevas tecnologías y automatización

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y de la automatización está transformando muchas actividades laborales y la forma en que las personas interactúan con los sistemas de trabajo. En este contexto, adquieren especial relevancia no solo los equipos y sistemas automatizados, sino también el diseño del software y de las interfaces a través de las cuales las personas reciben información e interactúan con la tecnología.

La incorporación de nuevas tecnologías puede modificar las tareas y la distribución de funciones entre la persona y la tecnología. En los sistemas automatizados, el papel de la persona puede cambiar, adquiriendo mayor relevancia funciones como la supervisión y el control del sistema. A medida que aumenta la complejidad de estos sistemas, adquiere también importancia que la persona pueda comprender su funcionamiento y disponer de la información necesaria para intervenir cuando sea preciso.

Desde la ergonomía cognitiva interesa analizar cómo estos cambios tecnológicos transforman la actividad y la interacción persona-sistema, y no únicamente las características o prestaciones técnicas de la tecnología. Los sistemas automatizados plantean, entre otras cuestiones, nuevos retos relacionados con la asignación de funciones, la monitorización, el control y la comprensión de sistemas cada vez más complejos.



Este efecto puede variar ante una misma situación de trabajo, ya que depende también de las condiciones previas y características individuales. Por ejemplo, una misma tarea que exige atender simultáneamente a varias fuentes de información puede generar distinta tensión mental en dos personas en función, entre otros factores, de su experiencia, conocimientos o estado previo. En determinadas condiciones pueden producirse efectos perjudiciales como la fatiga mental, la monotonía, la vigilancia reducida o la saturación mental.

La evaluación de la carga mental en el trabajo, debe tener en cuenta su carácter multidimensional y puede requerir la utilización de diferentes técnicas e indicadores, seleccionados en función del objetivo de la evaluación y de las características de la actividad. Los resultados de la evaluación permiten identificar los factores de la situación de trabajo que pueden contribuir a una carga mental inadecuada y orientar las actuaciones preventivas.

Estas actuaciones pueden dirigirse al diseño y la organización de las tareas, la información, los tiempos de trabajo, los equipos y tecnologías, así como a proporcionar una formación adecuada a las exigencias de la actividad, entre otras medidas.

Carga mental

La carga mental constituye uno de los ámbitos de estudio de la ergonomía cognitiva. Así como la ergonomía física analiza, entre otros aspectos, las exigencias y la carga física asociadas al trabajo, la ergonomía cognitiva aborda, entre otros, las exigencias cognitivas y la carga mental.

La carga mental de trabajo es un concepto complejo y multidimensional, en el que intervienen aspectos relacionados con la atención, la memoria y la toma de decisiones, entre otros. Para su análisis deben considerarse las exigencias derivadas de la actividad, las condiciones en las que esta se desarrolla y sus efectos sobre la persona.

La carga mental no debe interpretarse necesariamente como algo negativo. Las exigencias mentales forman parte de la actividad laboral y, dependiendo de las condiciones de la actividad y de las características de la persona, pueden producir distintos efectos. En determinadas condiciones, la activación mental puede facilitar la realización de la tarea; en otras, puede dar lugar a efectos perjudiciales.

La terminología recogida en la UNE-EN ISO 10075-1 diferencia entre presión mental y tensión mental. La presión mental comprende el conjunto de influencias externas que afectan mentalmente a la persona, entre las que pueden encontrarse las exigencias de la tarea, las condiciones físicas y los factores sociales y de organización. La tensión mental es el efecto inmediato que la presión mental produce en la persona.

Documentos de referencia

- "Ergonomía cognitiva". Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA).
- "Introducción a la Ergonomía Cognitiva". Llorca Rubio, J. L. INVASSAT – Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2009.
- "Neuroergonomía: una ciencia sobre el cerebro y la comodidad". Correa Torres, A. Universidad de Granada, 2018.
- "Factores Humanos y Organizativos de la Seguridad Industrial". Daniellou, F.; Simard, M.; Boissières, I. ICSI/FonCSI.
- "Carga Mental". INSST – Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019.
- "Principles and Guidelines for Human Factors/Ergonomics Design and Management of Work Systems". Organización Internacional del Trabajo (OIT) – International Ergonomics Association (IEA), 2021.
- "Desafíos emergentes en ergonomía cognitiva: gestión de entornos de automatización autoorganizada basada en agentes". Lee, J. D.
- "NTP 1150: Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización". INSST – Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2020.
- NTP 179: La carga mental del trabajo: definición y evaluación.
- NTP 445: Carga mental de trabajo: fatiga.
- NTP 534: Carga mental de trabajo: factores.