
Reto 1. Guía de estudio

PID_00272697

Neus Alcaide Altet

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 2 horas



Neus Alcaide Altet

El encargo y la creación de este recurso de aprendizaje UOC han sido coordinados por el profesor: Xavier Baraza (2020)

Primera edición: marzo 2020
© Neus Alcaide Altet
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2020
Avda. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realización editorial: FUOC

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares de los derechos.

Índice

Introducción.....	5
1. Conceptos básicos de ergonomía: definición y objetivos de la disciplina.....	7
2. La carga física de trabajo.....	11
2.1. Introducción	11
2.2. Trastornos musculoesqueléticos (TME)	13
2.3. Tipo de riesgo ergonómico	14
2.3.1. Riesgo de exposición a movimientos repetitivos	15
2.3.2. Riesgo de exposición a posturas forzadas	15
2.3.3. Manipulación manual de cargas	17
3. Intervención ergonómica.....	19
Bibliografía.....	21

Introducción

Por medio de esta Guía de estudio del primer reto de la asignatura de Ergonomía, se pretende facilitar el logro de los **conocimientos previos necesarios** para obtener el máximo partido de la asignatura y facilitar el trabajo requerido en las diferentes actividades del reto en curso.

La Guía de estudio, pues, desarrollará con detalle los **conceptos fundamentales** más importantes y os servirá como «**mapa de navegación**» para saber cuándo se tienen que trabajar los diferentes apartados de los materiales o el resto de recursos de aprendizaje, relacionándolos con el resto de contenidos.

Los contenidos a los que se hace referencia a lo largo de esta guía son:

- Materiales docentes: módulos didácticos 1 y 2, completos.
- INSHT (2003). *Guía técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de cargas* (RD 487/1997, pp. 10-15 y 21-52).
- Nogareda, S. (2014). Determinación del metabolismo energético mediante tablas. *Nota Técnica de Prevención 1011*. Madrid: INSHT.

Artículos:

- Cantley et al. (2014). Effect of systematic ergonomic hazard identification and control implementation on musculoskeletal disorder and injury risk. *Scand J Work Environ Health*, 40(1), 57-65. Consultado el 19 de diciembre 2019, desde http://www.sjweh.fi/show_issue.php?issue_id=303
- Llaneza, F. J. (2013, octubre). Para avanzar en prevención es necesario integrar la ergonomía en los proyectos de concepción de las situaciones de trabajo. *Revista Mc Mutual Salud Laboral* (pp. 1-5).

Material audiovisual:

- Entrevista a la ergónoma experta Carme Barba. Podéis ver el vídeo en el enlace http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/pid_00272693/
- Vídeo: *Carga física en una cocina hospitalaria*. Podéis ver el vídeo en el enlace http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/pid_00272696/

1. Conceptos básicos de ergonomía: definición y objetivos de la disciplina

Este primer reto planteado dentro de la asignatura de *Ergonomía* tiene por objetivo introducir al estudiante en esta disciplina para que conozca sus fundamentos y el lenguaje técnico principal. Es por este motivo que la primera sección del módulo 1 contextualiza la definición y los objetivos de la ergonomía.

La ergonomía, como disciplina preventiva en el campo de la prevención de riesgos laborales, tiene un objetivo muy importante desde el punto de vista de la salud de la persona, ya que intenta buscar la correcta acomodación entre el puesto de trabajo, el entorno y las características de la persona. A nivel normativo, intenta dar cumplimiento **al punto «d» del artículo 15** de la Ley de prevención de riesgos laborales en cuanto a:

«Adaptar el trabajo a la persona en relación con la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo de atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y reducir los efectos del mismo en la salud.»

Artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Por tanto, se puede afirmar que el conjunto de métodos y técnicas que aplica la ergonomía pretende conseguir mejoras en dos ámbitos:

1) **A nivel individual**, buscando el confort en el puesto de trabajo de las personas expuestas, para obtener una mejor calidad de vida laboral que tendrá como consecuencia no únicamente beneficios en la salud del trabajador, sino también a nivel de rendimiento personal.

2) **A nivel de empresa** para garantizar, como hemos visto anteriormente, un mejor rendimiento del personal, una productividad más alta, un ahorro de costes por bajas laborales o absentismo y una mejora de la imagen, puesto que busca el bienestar global de los trabajadores, etc.

Desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, podemos decir que la ergonomía intenta mejorar el nivel de seguridad en los puestos de trabajo, promocionar e incrementar la eficiencia y el bienestar o confort de los trabajadores, y, a la vez, minimizar los riesgos para su seguridad y salud.

Es decir, la ergonomía intenta preservar y mejorar la salud de los trabajadores, procurando que el entorno, las máquinas, los equipos y los diferentes dispositivos estén adaptados a las necesidades del trabajador, respetando las capacidades humanas, tanto físicas como psíquicas, para evitar la fatiga innecesaria

y otros daños que se puedan producir. Esto comportará el incremento de la satisfacción, el confort y, en definitiva, una «calidad de la vida laboral» más buena, que se traduce en menos fatiga, menos errores y mejores resultados en el trabajo.

En esta línea, dado que el objetivo principal de la ergonomía es el de adaptar el trabajo a la persona, el ergónomo tendrá que estudiar el trabajo humano en interacción constante con el medio ambiente, las máquinas, los equipos y las personas, y conseguir una armonía del conjunto para optimizar la situación de trabajo.

Esta interacción de la persona y la máquina es lo que constituye el «**sistema persona-máquina**», ampliamente desarrollado en la sección 3 del manual. Para ello, tendrá que poner en marcha un **proceso de intervención ergonómica** (sección 2 del módulo 1) en el que la observación y las mediciones serán dos de las principales herramientas de trabajo que nos permitirán acertar en la posterior toma de decisiones.

Las actuaciones del ergónomo se pueden producir en diferentes áreas de actuación (desarrolladas en la sección 4), que se pueden agrupar en:

1) **Diseño de lugares y sistemas:** se pretende conseguir, mediante el análisis de las condiciones métricas, posicionales y operacionales del puesto de trabajo, su mejor adecuación a las características físicas de las personas encargadas de desarrollar su actividad. En esta área de actuación, la antropometría y la biomecánica juegan un papel destacado, junto con la fisiología.

2) **Ergonomía ambiental:** tiene como objetivo la actuación sobre los contaminantes ambientales existentes en el puesto de trabajo con objeto de conseguir una situación confortable para el trabajador. Son ámbitos de actuación de la ergonomía ambiental los siguientes: el ambiente lumínico, el ambiente termohigrométrico, el ambiente acústico y la calidad del aire interior.

3) **Ergonomía cognitiva:** estudia el formato de la información para facilitar la comprensión de la persona. Es decir, se encarga del estudio del sistema de procesamiento de la información humana. Tiene una especial importancia considerar los conocimientos y la experiencia previa de la persona, y también los factores de riesgo individuales.

4) **Ergonomía de necesidades específicas:** analiza las adaptaciones que se tienen que incluir en los puestos de trabajo para complementar las posibles deficiencias o discapacidades físicas, ya sean permanentes o transitorias, de

las personas expuestas. Su objetivo es diseñar y rediseñar sistemas de trabajo destinados a usuarios con alguna discapacidad física permanente o transitoria (durante el proceso de rehabilitación).

5) Ergonomía del «objeto»: herramientas, equipos de protección individual, etc. El diseño del objeto tiene que garantizar el confort, facilitar el trabajo, su mantenimiento y garantizar la eficacia protectora. No es únicamente confort, sino también adaptación (utilidad) del material en relación con la tarea.

Justo es decir que estas diferentes áreas de la ergonomía no son excluyentes entre sí, más bien al contrario, son complementarias. Una auténtica intervención ergonómica se planificará en la fase de diseño de los puestos de trabajo y tendrá en cuenta todos los factores que pueden influir en el confort del trabajador para asegurar una correcta adecuación entre las condiciones de trabajo y las características del trabajador.

En esta intervención ergonómica, otra herramienta fundamental es la **evaluación de las condiciones de trabajo**. El ergónomo lleva a cabo evaluaciones ergonómicas, no en la fase de diseño de los puestos de trabajo (**ergonomía preventiva**), sino cuando los puestos de trabajo ya están en funcionamiento para detectar posibles factores de riesgo y proponer acciones correctoras. En la normativa española, el análisis de las condiciones de trabajo es fundamental para el reconocimiento de los factores de riesgo ergonómicos, su evaluación y posterior profundización. Identificar factores de riesgo a partir del análisis de las condiciones de trabajo permitirá planificar las medidas correctoras o preventivas necesarias. Por tanto, la intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo, sino que también tiene que proponer soluciones. Para llevar a cabo este análisis, se tienen que emplear los medios, los métodos o las técnicas que permitan identificar si las condiciones son adecuadas o si hay situaciones que son desfavorables.

Los procedimientos rápidos de análisis y evaluación de las condiciones de trabajo (sección 6) son los de tipo parrilla o cuadrícula, que permiten hacer una valoración de las condiciones de trabajo. De entre estos métodos, se pueden destacar:

- Método LEST (Laboratoire d'Economie i Sociologie du Travail, 1978).
- Método RNUR (Régie Nationale des Usines Renault, 1979).
- Método ANACT (Agence Nationale Pour l'amélioration des Conditions de Travail, 1984).
- Método FAGOR (1987).
- Método EWA (Ergonomic Workplace Analysis, 1989).

Estos métodos constituyen procedimientos de evaluación globales que tienen en cuenta aspectos como, por ejemplo, el entorno físico (condiciones ambientales), la carga física de trabajo, los aspectos psicosociales y las características del puesto de trabajo, y son especialmente interesantes para el sector indus-

trial. En este sentido, la *Nota técnica de prevención 451* «Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales» describe más ampliamente este conjunto de métodos.

Hay **dos recursos de aprendizaje** que permiten conocer más ampliamente la importancia de la ergonomía en los puestos de trabajo (especialmente en aquellos con carga física) y el papel de un técnico de PRL ante los diferentes retos ergonómicos.

Por un lado, hay que ver la entrevista con la experta en la materia, Carme Barba, quien actualmente realiza funciones de técnica habilitada en PRL en la Inspección de Trabajo de Calatufña y ha sido, durante muchos años, la técnica referente en ergonomía del Centro de Seguridad y Condiciones de Salud en el Trabajo de Barcelona. A lo largo de la entrevista, podréis conocer, a partir de diferentes imágenes, qué actuaciones se esperan de un ergónomo (dentro de un proceso de intervención ergonómica), tanto antes de materializarse una situación de riesgo como posteriormente. Así mismo, las diferentes patologías que se pueden derivar y la problemática con que se pueden encontrar durante la inspección de trabajo cuando llega un caso relacionado con la ergonomía.

Y por otro lado, otro recurso para conocer más ampliamente el papel del ergónomo en la actualidad, además de obtener una visión amplia y global de la ergonomía como herramienta preventiva, es la lectura de la entrevista a Francisco J. Llana (revista *MC Mutual*, 2013). A partir de esta, os podréis hacer una idea precisa del estado actual de la ergonomía y su perspectiva de futuro.

2. La carga física de trabajo

2.1. Introducción

Una vez contextualizada la ergonomía como disciplina preventiva y trabajados los principales conceptos fundamentales, ha llegado el momento de profundizar en la **carga física de trabajo** y sus consecuencias principales: los **trastornos musculoesqueléticos (TME)**. Para ello, es imprescindible la lectura del módulo 2 «La carga física de trabajo».

Entendemos la **carga de trabajo** como el «conjunto de requerimientos psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral».

Es evidente que la evolución de los sistemas de trabajo ha comportado la mecanización y la automatización de múltiples tareas que hasta hace poco tiempo hacía la persona. Aunque, en general, el progreso técnico implica un mayor crecimiento de los requerimientos mentales en detrimento de los físicos, no es menos cierto que todavía hay un gran número de puestos de trabajo en que la persona tiene que hacer esfuerzos físicos considerables.

Uno de los objetivos de la ergonomía es reducir o eliminar el riesgo de fatiga en el trabajador y, para eso, se centra en los aspectos fundamentales que intervienen en el esfuerzo físico, haciendo especial hincapié en la manipulación manual de cargas y en los movimientos repetitivos, ya que sus consecuencias representan un gran número de bajas laborales.

El **sistema musculoesquelético**¹ es el conjunto de elementos que permiten la postura y el movimiento humano, siempre bajo la dirección del sistema nervioso central y periférico. El cuerpo humano realiza, de manera continuada, un trabajo físico que puede ser ejercido de múltiples maneras. Todo tipo de trabajo requiere, por parte del trabajador, **un consumo de energía** que será más grande cuanto mayor sea el esfuerzo solicitado. Para responder a esta demanda, el cuerpo realiza varios mecanismos que finalizan en una contracción muscular. La respuesta que se produce en el organismo se denomina **carga física de trabajo** y depende de la **capacidad física de cada persona**. No obstante, hay que distinguir entre carga y esfuerzo, puesto que mientras la carga está relacionada con la tarea, el esfuerzo está intrínsecamente relacionado con el trabajador.

⁽¹⁾En este apartado se destacarán los principales conceptos desarrollados en las secciones 1 y 2 del módulo. Sin embargo, los trastornos musculoesqueléticos, por su importancia y complejidad, se tratarán en un apartado diferente.

La realización de un trabajo muscular implica poner en marcha una serie de músculos que aporten la fuerza necesaria y, según se producen las contracciones de dichos músculos, el trabajo desarrollado se puede considerar dinámico o estático.

El trabajo muscular se denomina **estático** cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo. Este tipo de trabajo se produce normalmente en posturas fijas o cuando se tienen que sujetar objetos, donde la contracción muscular que se requiere es continua y prolongada.

El trabajo muscular se denomina **dinámico** cuando se produce una sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos, todos ellos de corta duración.

Cuando el esfuerzo que se debe hacer supera las capacidades del profesional, puede aparecer la **fatiga física**.

Hay que destacar que, en el ámbito de la ergonomía, entendemos la fatiga física o muscular como la disminución de la capacidad física del individuo a causa tanto de una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, como de una tensión excesiva del conjunto del organismo o de un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor (musculosquelético).

La fatiga se puede clasificar según la manera de presentarse, es decir, en forma aguda o crónica. La primera, la **fatiga aguda**, es aquella de rápida aparición, que se manifiesta con sensación de cansancio más o menos intenso y que, con el descanso, se combate fácilmente. La **fatiga crónica**, por su parte, es de evolución lenta y puede llegar a tener graves repercusiones de carácter general sobre el organismo, ya que es difícil de combatir. Este tipo de fatiga es típica de trabajos que requieren sobreesfuerzos físicos o mentales prolongados en el tiempo. En este sentido, la finalidad de la ergonomía no solo es evitar la aparición de daños en la salud de los trabajadores, sino conseguir diseños de puestos de trabajo y ambientes de trabajo que faciliten la realización del trabajo, promocionando el bienestar laboral.

Otro aspecto importante que debemos tener en cuenta es el **consumo energético** o **consumo metabólico**, ampliamente desarrollado en el apartado 1.5. Se entiende que este equivale a la cantidad de energía que necesita el cuerpo humano para llevar a cabo una actividad. El trabajo muscular, tanto dinámico como estático, y la producción de calor que este genera están relacionados y ambos constituyen el **gasto energético**.

Trabajo muscular estático

Ejemplos de este tipo de trabajo muscular son sostener un peso varios minutos (trabajo estático para estos músculos) o mantener el tronco en la misma postura varios minutos.

Trabajo muscular dinámico

Son ejemplos de trabajo muscular dinámico los desplazamientos (trabajo dinámico de extremidades inferiores) o levantar peso de una mesa (trabajo dinámico de extremidades superiores).

Conocer el consumo energético o metabólico es muy importante desde el punto de vista ergonómico, puesto que nos permite **evaluar la carga física** de un puesto de trabajo a partir de este y concretar si un trabajo implica la ejecución de esfuerzos que superan las capacidades de un trabajador o no. Se puede conocer el nivel de consumo metabólico de un trabajador durante una actividad concreta mediante **métodos de evaluación específicos**. Algunos de estos son de aplicación sencilla, ya que requieren la observación y el uso de tablas. Otros requieren un nivel de complejidad elevado, puesto que implican la medición de parámetros como, por ejemplo, el **ritmo cardíaco** o el **consumo de oxígeno** y el uso de determinados instrumentos. Podéis ver un resumen de estos en la tabla 2 del apartado 1.6. y profundizar en los métodos a partir de la lectura de la *Nota técnica de prevención 1011* «Determinación del metabolismo energético mediante tablas».

2.2. Trastornos musculoesqueléticos (TME)

Desde el punto de vista de la ergonomía, los riesgos ergonómicos constituyen la probabilidad de desarrollar un **trastorno musculoesquelético** como consecuencia de la actividad física realizada en un puesto de trabajo. Este tipo de trastorno se manifiesta principalmente en las **extremidades superiores** (hombro, codo, muñeca, mano) y en la **columna vertebral**, y constituyen enfermedades inflamatorias y degenerativas del aparato musculoesquelético. Se generan porque los movimientos y los esfuerzos que requiere el trabajo se realizan en condiciones ergonómicas desfavorables y, como resultado, aparecen diferentes lesiones o patologías dolorosas para el trabajador causantes de una gran cantidad de bajas laborales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los TME como:

[Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son] «enfermedades relacionadas con el trabajo de origen multicausal.»

OMS

El apartado 2.2. desarrolla una amplia lista de factores de riesgo ergonómicos, entendidos como las características del trabajo que pueden incrementar la probabilidad de desarrollar un TME.

Para acabar este apartado, hay que señalar que hay numerosos tipos de trastornos musculoesqueléticos. El material docente «La carga física de trabajo» desarrolla, en sus apartados 2.2.1. y 2.2.2., los más comunes (lumbalgia y microtraumatismos repetitivos). Sin embargo, también se detectan de manera frecuente las patologías siguientes, que pueden ser clasificadas como TME:

- Tendinitis, tenosinovitis y síndrome del túnel carpiano.

- Patologías derivadas de la adopción de posturas forzadas: dorsalgia, hernia discal y síndrome cervical por tensión.

2.3. Tipo de riesgo ergonómico

Los diferentes tipos de riesgos ergonómicos están asociados a la exposición del trabajador a diferentes peligros ergonómicos.

Se entiende por peligro ergonómico una condición de trabajo que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. A nivel ergonómico, y asociados a la carga física de trabajo, identificamos los peligros siguientes:

- Acciones que impliquen repetibilidad en las extremidades superiores (ved sección 2.2.2. del módulo).
- Adopción de posturas forzadas (sección 4 del material docente).
- Operaciones relacionadas con la manipulación manual de cargas (levantamiento y transporte manual de cargas, desarrollado en el punto 5 del manual).
- Trabajos con pantallas de visualización de datos.

Como se puede comprobar, en este reto se analizan los tres primeros tipos de riesgo, mientras que el relacionado con el trabajo con pantallas de visualización de datos se planteará en retos futuros.

El recurso audiovisual, centrado en una cocina hospitalaria, permite distinguir diferentes riesgos y factores de riesgo ergonómicos a partir de la ejecución de tareas propias de puestos de trabajo con una elevada carga física. En el decurso de este se pueden observar tareas que implican manipulación manual, incluyendo el transporte de cargas, el empuje y tracción de carretillas o la colocación de las mismas a diferentes alturas de trabajo. Así mismo, se identifican tareas que comportan exposición a movimientos repetitivos, muy presentes en operaciones de corte, por ejemplo. Una gran cantidad de operaciones realizadas comportan la adopción de posturas forzadas. Para poder avanzar correctamente en la materia, es importante ver el vídeo intentando, a la vez, identificar todos aquellos aspectos perjudiciales que pueden comportar la aparición de trastornos musculoesqueléticos, en especial prestando atención a las condiciones de trabajo propias de la cocina.

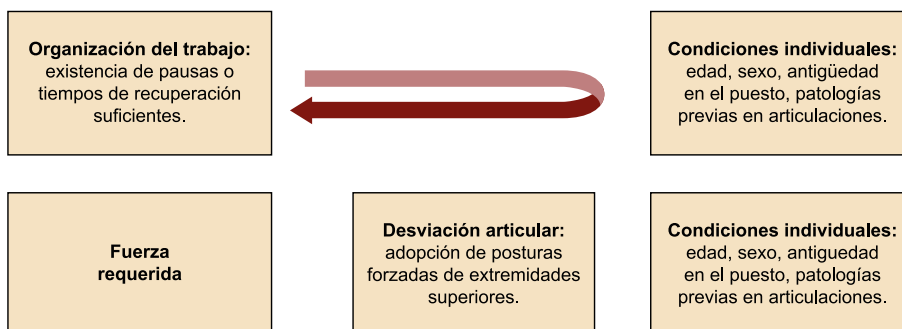
2.3.1. Riesgo de exposición a movimientos repetitivos

Las lesiones por microtraumatismos repetitivos agrupan un conjunto de lesiones que se producen principalmente en las extremidades superiores. Normalmente son lesiones producidas por sobrecarga de trabajo y que tienen lugar cuando se realizan movimientos repetitivos localizados en grupos musculares pequeños en tensión. Se suelen originar por posturas incorrectas que a menudo duran mucho tiempo y están relacionadas con el ritmo de trabajo.

Se considera que un movimiento es repetitivo cuando los músculos se contraen más de treinta veces por minuto o cuando los movimientos que se realizan son muy iguales o parecidos, y se realizan durante más de dos horas al día o más de una hora seguida.

Estos movimientos tienen lugar en muchas acciones de diferentes trabajos, especialmente, a modo de ejemplo, en trabajos en cadena o línea, panaderías, cosedoras, etc.

Los factores de riesgo asociados a los movimientos repetitivos son:



2.3.2. Riesgo de exposición a posturas forzadas

Para poder evitar la exposición a posturas forzadas durante la fase de diseño de los puestos de trabajo es muy importante conocer tanto las dimensiones de los diferentes segmentos corporales, como el movimiento del cuerpo humano. Por eso, la antropometría y la biomecánica juegan un papel imprescindible; están descritas en el apartado 3 del material docente. La **antropometría** permite conocer las medidas y proporciones del cuerpo humano para poder diseñar puestos de trabajo, herramientas o equipos de trabajo o de protección que se adapten correctamente a las dimensiones del cuerpo humano. Por otro lado, la **biomecánica** estudia el movimiento y las actividades que realiza el cuerpo humano. Las dos disciplinas no son excluyentes, al contrario, se complementan entre sí, aunando las necesidades que deben tenerse en cuenta en el diseño del puesto de trabajo según las actividades que se van a realizar y las dimensiones corporales de los ocupantes.

Se entiende por **postura** la posición relativa que adoptan los segmentos corporales o la posición del cuerpo en su conjunto. La **postura neutra del cuerpo** está representada en la figura 7 del módulo 2. Consiste en estar de pie sin rotación de la parte superior del tronco, manteniendo la curvatura natural de la columna, los brazos caídos libremente mientras se mantiene la mirada hacia delante a lo largo de la horizontal.

Es importante tener presente esta postura para determinar si existe riesgo de adopción de posturas forzadas en una determinada tarea o puesto de trabajo. Las **posturas forzadas** son todas aquellas posturas de trabajo que implican que una o más regiones anatómicas dejen de estar en posición neutra de confort y pasen a ser posturas forzadas como, por ejemplo, la hiperextensión, la hiperflexión o las rotaciones, con la consecuente sobrecarga muscular.

Estas posturas forzadas comportan una fuerte tensión, tanto a nivel de articulaciones como de las diferentes estructuras musculoesqueléticas, y cuanto más se alejen los segmentos corporales del cuerpo de la postura neutra, más perjudicial será.

El criterio técnico establecido para determinar si se dan posturas forzadas que puedan comportar un riesgo para la salud del profesional (aparte del ángulo de desviación de los segmentos corporales respecto de la postura neutra del cuerpo) es que si se producen durante más de una hora de trabajo, se tiene que identificar el riesgo y evaluarlo.

En la sección 4 del material docente se ejemplifican las diferentes posturas forzadas que se pueden identificar para cada segmento corporal. Es importante conocer bien los nombres técnicos para poder llevar a cabo evaluaciones e intervenciones ergonómicas adecuadas.

A modo de resumen, entre las diferentes posturas que se pueden adoptar (de pie, arrodillado, agachado, estirado, sentado, etc.), es importante remarcar que la postura de sentado respecto a la postura de pie aporta más estabilidad en tareas que requieran un alto control motor o visual, tiene un menor consumo metabólico y también una presión menor en la zona lumbar, una tensión menor en las articulaciones de las extremidades inferiores y una presión hidrostática menor en la circulación de las extremidades inferiores. Por el contrario, se tiene que tener en cuenta que dificulta la movilidad y el alcance, disminuye la aplicación de la fuerza manual y produce compresión en los tejidos blandos.

2.3.3. Manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es una de las actividades en las que más a menudo se producen problemas en la región lumbar (aunque también puede producir daños en otras partes del cuerpo, como, por ejemplo, en las extremidades superiores).

A nivel normativo, el RD 487/1997, de 14 de abril, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para los trabajadores, relativas a la manipulación manual de cargas que comporte riesgos para los trabajadores, en particular en la zona dorsolumbar. En este sentido, establece la obligación del empresario de eliminar cualquier factor de riesgo que pueda ser fuente de lesión o daño para el trabajador y que pueda perjudicar su salud, y evaluar aquellos que no se hayan podido evitar. Así mismo, la *Guía técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de cargas* desarrolla más ampliamente este Real Decreto y es de lectura obligada para adquirir los conocimientos necesarios y poder resolver adecuadamente los ejercicios planteados en este reto.

El Real Decreto 487/1997, en su artículo 2, define la **manipulación manual de cargas** como:

[La manipulación manual de cargas es] «cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores y entiende como tal el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción, el desplazamiento o cualquier manipulación de las cargas, que por sus características o por las condiciones ergonómicas inadecuadas cuando se lleva a cabo la acción pueda comportar riesgos, en particular en la zona dorsolumbar, para los trabajadores.»

Artículo 2 del Real Decreto 487/1997

En la página 10 de la Guía técnica se concreta el concepto de **carga**, entendiéndose por este cualquier objeto susceptible de poder ser movido. Por esta razón, se considera que pueden serlo tanto objetos materiales (cajas de material, etc.), como personas (pacientes de un hospital, etc.) o animales (granja, matadero, etc.) siempre que pesen **más de 3 kg**.

Conviene tener presente que cuando nos referimos a manipulación manual **siempre tiene que estar presente el esfuerzo humano**, tanto de forma directa (levantar, colocar, etc.) como de forma indirecta (empujar, traccionar, desplazar, etc.).

Para que una manipulación se haga en condiciones adecuadas, se deben tener en cuenta los factores de riesgo siguientes, descritos en el anexo de la Guía técnica:

- **Características de la carga:** peso, dimensiones de la carga, centro de gravedad, distancia de manipulación respecto al tronco.

- **Esfuerzo físico necesario:** tipo de esfuerzo físico (elevado o no), si implica movimiento de torsión o flexión del tronco, o movimiento brusco de la carga, si se puede hacer con una postura estable o no del cuerpo.
- **Características del medio de trabajo:** cantidad de espacio libre para la manipulación, tipo de suelo, desniveles, iluminación existente.
- **Exigencias de la actividad:** frecuencia de manipulación, existencia o no de períodos de descanso, ritmo de trabajo, distancias que se deben salvar con la manipulación.
- **Factores individuales:** aptitud física, tipo de ropa o calzado utilizado, formación en manipulación manual de cargas, existencia o no de una patología previa en la zona dorsolumbar.

Así mismo, la Guía técnica desarrolla un **método de evaluación propio** que se tendrá que estudiar en profundidad, siguiendo el ejemplo de aplicación tanto de la guía como del material docente para practicar y aprender su desarrollo.

3. Intervención ergonómica

En todo proceso de trabajo puede haber un peligro ergonómico que comporte un riesgo tolerable y, al mismo tiempo, generar la misma probabilidad de causar un daño a la salud a una persona que no haga ese mismo trabajo.

Una vez se han eliminado los riesgos que se han podido evitar, es obligación del técnico de prevención determinar si el peligro ergonómico puede causar un trastorno musculoesquelético, para lo cual habrá que llevar a cabo una evaluación ergonómica específica.

Con esto, determinaremos el valor de cada riesgo ergonómico y se podrán proponer medidas correctoras o preventivas que ayuden a minimizar los riesgos.

El apartado 6.1. y 6.2. desarrollan los métodos de evaluación ergonómica principales, con especial énfasis en el **método de evaluación propuesto por la norma ISO/TR 12295**, cuya lectura es muy recomendable.

Una vez se ha estimado el valor para un riesgo ergonómico, hay que desarrollar las propuestas de medidas adecuadas que tienden a producir cambios en el trabajo para eliminar o reducir los riesgos y evitar la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Existen grandes grupos de **posibles intervenciones**, que se resumen de la manera siguiente:

1) Eliminar cualquier exposición al peligro ergonómico: esto implica hacer cambios en el proceso productivo de tal manera que se evite la exposición a peligros ergonómicos como, por ejemplo, evitar la manipulación manual de cargas.

2) Mejoras técnicas como medida de prevención de riesgos ergonómicos: introducir cambios técnicos como, por ejemplo, la automatización de procesos mediante equipos o maquinaria auxiliar, la modificación del proceso de trabajo (reducir distancias, evitar acciones innecesarias, etc.).

3) Mejoras organizativas como herramienta de prevención de riesgos ergonómicos: mediante la introducción de medidas organizativas como, por ejemplo, la redistribución de pausas o tiempos de recuperación, la reasignación de tareas, los sistemas de rotación, etc.

Para conocer un ejemplo de intervención ergonómica innovadora, que tiene en cuenta tanto la identificación como la evaluación de riesgos, hay que leer el artículo *Effect of systematic ergonomic hazard identification and control*

implementation on musculoskeletal disorder and injury risk (Cantley et al., 2014). Los resultados de este artículo hacen referencia a una muestra amplia y exponen el alcance de una correcta intervención ergonómica sobre la salud de los profesionales. Además, el sector en el que se ha desarrollado comporta una alta carga física de trabajo y su lectura permitirá familiarizarse más ampliamente con la terminología ergonómica.

Y como ya se ha expuesto anteriormente, la entrevista realizada a Carme Barba permite profundizar en el proceso de intervención ergonómica desde el inicio (se detecta un riesgo) hasta el final (llega a Inspección de Trabajo).

Bibliografía

- Batalla, J., Bautista, R., y Alfaro, C. (2015). Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico OPE-WP.2015/01 (20150117) (documento científico-técnico 20150117). Consultado el 19 de diciembre, desde https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/ope_ergo_metodos.pdf;jsessionid=D0307D9A26628E92FFA8D6730CC218D7?sequence=8 y <http://www.prothius.com>
- Cantley et al. (2014). Effect of systematic ergonomic hazard identification and control implementation on musculoskeletal disorder and injury risk. *Scand J Work Environ Health*, 40(1), 57-65.
- Dalmau I. y Nogareda, S. (1997). Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales. *Nota Técnica de Prevención 451*. Madrid: INSHT.
- INSHT (2003). *Guía técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de cargas* (RD 487/1997, pp. 10-15 y 21-52). Madrid: INSHT.
- Llaneza Álvarez, F. J. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista* (14.ª Ed.). Valladolid: Lex Nova.
- Llaneza Álvarez, F. J. (2013, octubre). Para avanzar en prevención es necesario integrar la ergonomía en los proyectos de concepción de las situaciones de trabajo. *Revista Mc Mutual Salud Laboral* (pp. 1-5).
- Mondelo, P. R., Gregori, E., y Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1. Fundamentos* (3.ª Ed.) Barcelona: Ediciones UPC.
- Nogareda, S. (Coord.) (2008). *Ergonomía* (5.ª Ed.). Madrid: INSHT.
- Nogareda, S. (2014). Determinación del metabolismo energético mediante tablas. *Nota Técnica de Prevención 1011*. Madrid: INSHT.
- Nogareda, S. y Dalmau, I. (1995). Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. *Nota Técnica de Prevención 729*. Madrid: INSHT.
- Oficina Internacional del Trabajo (1998). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Madrid: OIT.
- Scott et al. (2010). *Ergonomics guideline for occupational health practice in industrially developing countries*. International Ergonomics Association.

