
Repte 1. Guia d'estudi

PID_00272709

Neus Alcaide Altet

Temps mínim de dedicació recomanat: 2 hores



Neus Alcaide Altet

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats pel professor: Xavier Baraza (2020)

Primera edició: març 2020
© Neus Alcaide Altet
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2020
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció	5
1. Conceptes bàsics d'ergonomia: definició i objectius de la disciplina	7
2. La càrrega física de treball	11
2.1. Introducció	11
2.2. Trastorns musculoesquelètics (TME)	13
2.3. Tipus de risc ergonòmic	14
2.3.1. Risc d'exposició a moviments repetitius	14
2.3.2. Risc d'exposició a postures forçades	15
2.3.3. Manipulació manual de càrregues	16
3. Intervenció ergonòmica	19
Bibliografia	21

Introducció

Per mitjà d'aquesta Guia d'estudi del primer repte de l'assignatura d'Ergonomia es pretén facilitar l'assoliment dels **coneixements previs necessaris** per a obtenir el màxim partit de l'assignatura i facilitar el treball requerit en les diferents activitats del repte en curs.

La Guia d'estudi, doncs, desenvoluparà amb cert detall els **conceptes fonamentals** més importants i us servirà com a «**mapa de navegació**» per a saber quan s'ha de treballar els diferents apartats dels materials o la resta de recursos d'aprenentatge, relacionant-los amb la resta de continguts.

Els continguts als quals es fa referència al llarg d'aquesta guia són:

- Materials docents: mòduls didàctics 1 i 2 complets.
- 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 i 21-52).
- Nogareda, S. (2014). Determinación del metabolismo energético mediante tablas. *Nota Técnica de Prevención 1011*. Madrid: INSHT.

Articles:

- 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. Consultat 19 desembre 2019, des d'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 l'ergònoma experta, Sra. Carme Barba. Podeu visualitzar el vídeo a l'enllaç http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/PID_00272710/
- Vídeo: *Càrrega física en una cuina hospitalària*. Podeu visualitzar el vídeo a l'enllaç http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/PID_00272715/

1. Conceptes bàsics d'ergonomia: definició i objectius de la disciplina

Aquest primer repte plantejat dins l'assignatura d'Ergonomia té per objectiu introduir l'estudiant dins d'aquesta disciplina per tal que conegui els seus fonaments i el llenguatge tècnic principal. És per aquest motiu que la primera secció del mòdul 1 contextualitza la definició i els objectius de l'ergonomia.

L'ergonomia, com a disciplina preventiva en el camp de la prevenció de riscos laborals, té un objectiu molt important des del punt de vista de la salut de la persona, ja que intenta buscar la correcta acomodació entre el lloc de treball, l'entorn i les característiques de la persona. A nivell normatiu, intenta donar compliment **al punt "d" de l'article 15** de la Llei de prevenció de riscos laborals pel que fa a:

«Adaptar el treball a la persona en relació amb la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu d'atenuar el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix en la salut.»

Article 15 Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

Per tant, es pot afirmar que el conjunt de mètodes i tècniques que aplica l'ergonomia pretén aconseguir millores en dos àmbits:

1) **A nivell individual**, buscant el confort en el lloc de treball de les persones exposades, per a obtenir una millor qualitat de vida laboral que tindrà com a conseqüència no únicament beneficis en la salut del treballador sinó també a nivell de rendiment personal.

2) **A nivell d'empresa** per a garantir, com hem vist anteriorment, un millor rendiment del personal, una productivitat més alta, un estalvi de costos per baixes laborals o absentisme i una millora de la imatge, ja que busca el benestar global dels treballadors, etc.

Des del punt de vista de la prevenció de riscos laborals, podem dir que l'ergonomia intenta millorar el nivell de seguretat en els llocs de treball, promocionar i incrementar l'eficiència i el benestar o confort dels treballadors, i alhora, minimitzar els riscos per a la seva seguretat i salut.

És a dir, l'ergonomia intenta preservar i millorar la salut dels treballadors, procurant que l'entorn, les màquines, els equips i els diferents dispositius estiguin adaptats a les necessitats del treballador respectant les capacitats humanes, tant físiques com psíquiques, per a evitar la fatiga innecessària i altres danys

que es puguin produir. Això comportarà l'increment de la satisfacció, el confort i, en definitiva, una «qualitat de la vida laboral» més bona, que es tradueix en menys fatiga, menys errors i millors resultats en el treball.

En aquesta línia, ja que l'objectiu principal de l'ergonomia és el d'adaptar el treball a la persona, l'ergònom haurà d'estudiar el treball humà en interacció constant amb el medi ambient, les màquines, els equips i les persones i aconseguir una harmonia en el conjunt, per a optimitzar la situació de treball.

Aquesta interacció o, especialment, la de la persona i la màquina, és el que constitueix el «**sistema persona-màquina**», àmpliament desenvolupat en la secció 3 del manual. Per a això, haurà de posar en marxa un **procés d'intervenció ergonòmica** (secció 2 del mòdul 1) en què l'observació i els mesuraments seran una de les principals eines de treball que ens permetrà encertar en la posterior presa de decisions.

Les actuacions de l'ergònom es poden donar en diferents àrees d'actuació, (desenvolupades en la secció 4) i que es poden agrupar en:

1) Disseny de llocs i sistemes: es pretén aconseguir, mitjançant l'anàlisi de les condicions mètriques, posicionals i operacionals del lloc de treball, la seva millor adequació a les característiques físiques de les persones encarregades de desenvolupar-hi la seva activitat. En aquesta àrea d'actuació, l'antropometria i la biomecànica juguen un paper destacat, juntament amb la fisiologia.

2) Ergonomia ambiental: té com a objectiu l'actuació sobre els contaminants ambientals existents en el lloc de treball a fi d'aconseguir una situació confortable per al treballador. Són àmbits d'actuació de l'ergonomia ambiental: l'ambient lumínic, l'ambient termohigromètric, l'ambient acústic i la qualitat de l'aire interior.

3) Ergonomia cognitiva: estudia el format de la informació per a facilitar la comprensió de la persona. És a dir, s'encarrega de l'estudi del sistema de processament de la informació humana. Té una especial importància considerar els coneixements i l'experiència prèvia de la persona, i també els factors de risc individuals.

4) Ergonomia de necessitats específiques: analitza les adaptacions que s'han d'incloure en els llocs de treball per a complementar les possibles deficiències o discapacitats físiques, siguin permanents o transitòries de les persones exposades. El seu objectiu és dissenyar i redissenyar sistemes de treball destinats a usuaris amb alguna discapacitat física permanent o transitòria (durant el procés de rehabilitació).

5) **Ergonomia de l'«objecte»**: eines, equips de protecció individual, etc. El disseny de l'objecte ha de garantir el confort, facilitar la feina, el manteniment i garantir l'eficàcia protectora. No és únicament confort sinó també adaptació (utilitat) del material amb relació a la tasca.

Val a dir que aquestes diferents àrees de l'ergonomia no són excloents entre si, ans al contrari, són complementàries. Una autèntica intervenció ergonòmica es planificarà en fase de disseny dels llocs de treball i tindrà en compte tots els factors que poden influir en el confort del treballador per a assegurar una correcta adequació entre les condicions de treball i les característiques del treballador.

En aquesta intervenció ergonòmica, una altra eina fonamental és l'**avaluació de les condicions de treball**. L'ergònom porta a terme avaluacions ergonòmiques, no en fase de disseny dels llocs de treball (**ergonomia preventiva**) sinó un cop els llocs de treball estan en funcionament, per a detectar possibles factors de risc i proposar accions correctores. En la normativa espanyola, l'anàlisi de les condicions de treball és fonamental per al reconeixement dels factors de risc ergonòmics, la seva avaluació i posterior aprofundiment. Identificar factors de risc a partir de l'anàlisi de les condicions de treball permetrà planificar les mesures correctores o preventives necessàries. Per tant, la intervenció ergonòmica no es limita a identificar els factors de risc, sinó que també ha de proposar solucions. Per a dur a terme aquesta anàlisi s'han d'emprar els mitjans, els mètodes o les tècniques que permetin identificar si les condicions són adequades o si hi ha situacions que són desfavorables.

Els procediments ràpids d'anàlisi i avaluació de les condicions de treball (secció 6) són els de tipus graella o quadrícula, que permeten fer una valoració de les condicions de treball. D'entre aquests mètodes es poden destacar:

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

Aquests mètodes constitueixen procediments d'avaluació globals que tenen en compte aspectes com ara l'entorn físic (condicions ambientals), la càrrega física de treball, els aspectes psicosocials, les característiques del lloc de treball i són especialment interessants per al sector industrial. En aquest sentit, la *Nota tècnica de prevenció 451 «Avaluació de les condicions de treball: mètodes generals»* descriu més àmpliament aquest conjunt de mètodes.

Hi ha **dos recursos d'aprenentatge** que permeten conèixer més àmpliament la importància de l'ergonomia en els llocs de treball (especialment en aquells amb càrrega física) i el paper d'un tècnic de PRL davant els diferents reptes ergonòmics.

D'una banda, cal visualitzar l'entrevista amb l'experta en la matèria, Sra. Carme Barba. La Sra. Barba realitza actualment funcions de tècnica habilitada en PRL en Inspecció de Treball de Catalunya i ha estat, durant molts anys, la tècnica referent en ergonomia del Centre de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball de Barcelona. Al llarg de l'entrevista podreu conèixer, a partir de diferents imatges, quines actuacions s'esperen de l'ergònom (dins un procés d'intervenció ergonòmica), tant abans de materialitzar-se una situació de risc com posteriorment. Així mateix, les diferents patologies que es poden derivar i la problemàtica amb què es poden trobar durant la inspecció de treball quan arriba un cas relacionat amb l'ergonomia.

De l'altra, un altre recurs per a conèixer més àmpliament el paper de l'ergònom en l'actualitat, a més d'obtenir una visió àmplia i global de l'ergonomia com a eina preventiva, és la lectura de l'entrevista al Dr. Francisco J. Llana (revista *MC Mutual*, 2013). A partir d'aquesta, us podreu fer una idea precisa de l'estat actual de l'ergonomia i la perspectiva de futur.

2. La càrrega física de treball

2.1. Introducció

Un cop ja s'ha contextualitzat l'ergonomia com a disciplina preventiva i s'han treballat els principals conceptes fonamentals, ha arribat el moment d'aprofundir en la **càrrega física de treball** i les seves conseqüències principals: els **trastorns musculoesquelètics (TME)**. Per a això, és imprescindible la lectura del mòdul 2 «La càrrega física de treball».

Entenem la **càrrega de treball** com el «conjunt de requeriments psico-físics als quals el treballador es veu sotmès al llarg de la jornada laboral».

És evident que l'evolució dels sistemes de treball ha comportat la mecanització i l'automatització de múltiples tasques que fins fa poc temps feia la persona. Encara que, en general, el progrés tècnic implica un major creixement dels requeriments mentals en detriment dels físics, no és menys cert que encara hi ha un gran nombre de llocs de treball en què la persona ha de fer esforços físics considerables.

Un dels objectius de l'ergonomia és reduir o eliminar el risc de fatiga en el treballador i, per això, se centra en els aspectes fonamentals que intervenen en l'esforç físic, fent especial èmfasi en la manipulació manual de càrregues i en els moviments repetitius, ja que les seves conseqüències representen un gran nombre de baixes laborals.

El **sistema musculoesquelètic**¹ és el conjunt d'elements que permeten la postura i el moviment humà, sempre sota la direcció del sistema nerviós central i perifèric. El cos humà realitza, de manera continuada, un treball físic que pot ser exercit de múltiples maneres. Tot tipus de treball requereix, per part del treballador, **un consum d'energia** que serà més gran com més gran sigui l'esforç sol·licitat. Per a respondre a aquesta demanda, el cos realitza diversos mecanismes que finalitzen en una contracció muscular. La resposta que es produeix en l'organisme s'anomena **càrrega física de treball** i depèn de la **capacitat física de cada persona**. Però, cal distingir entre càrrega i esforç, ja que mentre la càrrega està relacionada amb la tasca, l'esforç està intrínsecament relacionat amb el treballador.

⁽¹⁾En aquest apartat es destacaran els principals conceptes desenvolupats en les seccions 1 i 2 del mòdul. No obstant això, els trastorns musculoesquelètics, per la seva importància i complexitat, es tractaran en un apartat diferent.

La realització d'un treball muscular implica posar en marxa una sèrie de músculs que aportin la força necessària i, segons es produeixen les contraccions d'aquests músculs, el treball desenvolupat es pot considerar dinàmic o estàtic.

El treball muscular s'anomena **estàtic** quan la contracció dels músculs és contínua i es manté durant un cert període de temps. Aquest tipus de treball es produeix normalment en postures fixes o quan s'han de subjectar objectes, en què la contracció muscular que es requereix és contínua i perllongada.

El treball muscular es coneix com a **dinàmic** quan, per contra, es produeix una successió periòdica de tensions i relaxaments dels músculs actius, tots ells de curta durada.

Quan l'esforç a fer supera les capacitats del professional, pot aparèixer la **fatiga física**.

Cal destacar que, en l'àmbit de l'ergonomia, entenem la fatiga física o muscular com la disminució de la capacitat física de l'individu a causa tant d'una tensió muscular estàtica, dinàmica o repetitiva, com d'una tensió excessiva del conjunt de l'organisme o d'un esforç excessiu del sistema psicomotor (musculoesquelètic).

La fatiga es pot classificar segons la manera de presentar-se, és a dir, en forma aguda i crònica. La primera, la **fatiga aguda**, és aquella de ràpida aparició, que es manifesta amb sensació de cansament més o menys intens i que, amb el descans, es combat fàcilment. No obstant això, la **fatiga crònica** és d'evolució lenta i pot arribar a tenir greus repercussions de caràcter general sobre l'organisme, ja que és difícil de recuperar. Aquest tipus de fatiga és típica de treballs que requereixen sobreesforços físics o mentals perllongats en el temps. En aquest sentit, la finalitat de l'ergonomia no solament és evitar l'aparició de danys a la salut dels treballadors, sinó aconseguir dissenys de llocs de treball i ambients de treball que facilitin la realització de la feina, promocionant el benestar laboral.

Un altre aspecte important a considerar és el **consum energètic** o **consum metabòlic**, àmpliament desenvolupat en l'apartat 1.5. S'entén que aquest equival a la quantitat d'energia que necessita el cos humà per a dur a terme una activitat. El treball muscular, tant dinàmic com estàtic, i la producció de calor que aquest genera estan relacionats i ambdós constitueixen la **despesa energètica**.

Conèixer el consum energètic o metabòlic és molt important des del punt de vista ergonòmic, ja que ens permet **avaluar la càrrega física** d'un lloc de treball a partir d'aquest i concretar si un treball implica l'execució d'esforços

Treball muscular estàtic

És un exemple d'aquest tipus de treball muscular sostenir un pes diversos minuts (treball estàtic per a aquests músculs) o mantenir el tronc en la mateixa postura diversos minuts.

Treball muscular dinàmic

Són exemples de treball muscular dinàmic els desplaçaments (treball dinàmic d'extremitats inferiors) o aixecar pes d'una taula (treball dinàmic d'extremitats superiors).

que superen les capacitats d'un treballador o no. Es pot conèixer el nivell de consum metabòlic d'un treballador durant una activitat concreta mitjançant **mètodes d'avaluació específics**. Alguns d'aquests són d'aplicació senzilla, ja que requereixen l'observació i l'ús de taules. Altres requereixen un nivell de complexitat elevat, ja que impliquen el mesurament de paràmetres com ara el **ritme cardíac** o el **consum d'oxigen** i l'ús de determinats instruments. Podeu veure un resum d'aquests en la taula 2 de l'apartat 1.6. i aprofundir en els mètodes a partir de la lectura de la *Nota tècnica de prevenció 1011* «Determinació del metabolisme energètic mitjançant taules».

2.2. Trastorns musculoesquelètics (TME)

Des del punt de vista de l'ergonomia, els riscos ergonòmics constitueixen la probabilitat de desenvolupar un **trastorn musculoesquelètic** com a conseqüència de l'activitat física realitzada en un lloc de treball. Aquest tipus de trastorn es manifesta principalment en les **extremitats superiors** (espatlla, colze, canell, mà) i a la **columna vertebral**, i constitueixen malalties inflamatòries i degeneratives de l'aparell musculoesquelètic. Es generen perquè els moviments i els esforços que requereix el treball es realitzen en condicions ergonòmiques desfavorables i, com a resultat, apareixen diferents lesions o patologies doloroses per al treballador causants d'una gran quantitat de baixes laborals.

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix els TME com a:

[Els trastorns musculoesquelètics (TME) són] «malalties relacionades amb el treball d'origen multicausal.»

OMS

L'apartat 2.2. desenvolupa una àmplia llista de factors de risc ergonòmics, entesos aquests com les característiques del treball que poden incrementar la probabilitat de desenvolupar un TME.

Per acabar aquest apartat, cal assenyalar que hi ha nombrosos tipus de trastorns musculoesquelètics. El material docent «La càrrega física de treball» desenvolupa, en els seus apartats 2.2.1. i 2.2.2. aquells més comuns (lumbàlgia i microtraumatismes repetitius). No obstant això, també es detecten de manera freqüent les patologies següents que poden ser classificades com a TME:

- Tendinitis, tenosinovitis i síndrome del túnel carpià.
- Patologies derivades de l'adopció de postures forçades: dorsàlgia, hèrnia discal i síndrome cervical per tensió.

2.3. Tipus de risc ergonòmic

Els diferents tipus de riscos ergonòmics estan associats a l'exposició del treballador a diferents perills ergonòmics.

S'entén per perill ergonòmic una condició de treball que pot estar present o no en un lloc de treball. A nivell ergonòmic, i associat a la càrrega física de treball, identifiquem els perills següents:

- Accions que impliquin repetibilitat en les extremitats superiors (vegeu secció 2.2.2. del mòdul).
- Adopció de postures forçades (secció 4 del material docent).
- Operacions relacionades amb la manipulació manual de càrregues (aixecament i transport manual de càrregues) (desenvolupat en el punt 5 del manual).
- Treballs amb pantalles de visualització de dades.

Com es pot comprovar, en aquest repte s'analitzen els tres primers tipus de risc, mentre que el relacionat amb el treball amb pantalles de visualització de dades es plantejarà en reptes futurs.

El recurs audiovisual centrat en una cuina hospitalària permet distingir diferents riscos i factors de risc ergonòmics a partir de l'execució de tasques pròpies de llocs de treball amb una elevada càrrega física. En el decurs d'aquest es pot observar tasques que impliquen manipulació manual, incloent el transport de càrregues, l'empenta i tracció de carretons o la col·locació de les mateixes en diferents alçades de treball. Així mateix, s'identifiquen tasques que comporten exposició a moviments repetitius, molt presents en operacions de tall, per exemple. Tanmateix, una gran quantitat d'operacions realitzades comporten l'adopció de postures forçades. Per a poder avançar correctament amb la matèria, és important visualitzar el vídeo intentant, alhora, identificar tots aquells aspectes perjudicials que poden comportar l'aparició de trastorns musculoesquelètics, en especial, prestant atenció a les condicions de treball pròpies de la cuina.

2.3.1. Risc d'exposició a moviments repetitius

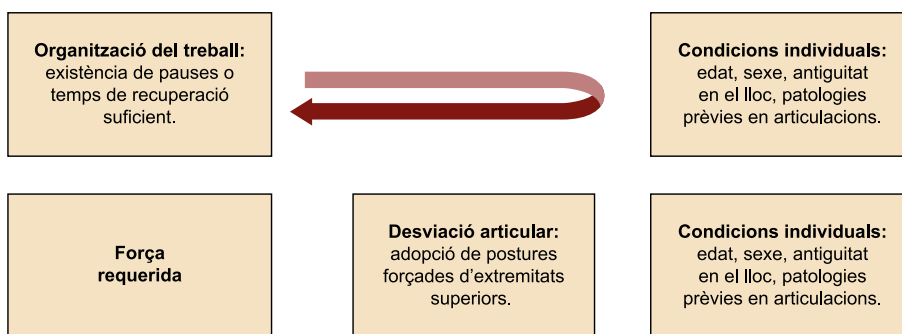
Les lesions per microtraumatismes repetitius agrupen un conjunt de lesions que es produeixen principalment en les extremitats superiors. Normalment són lesions produïdes per sobrecàrrega de treball i que tenen lloc quan es rea-

litzen moviments repetitius localitzats en grups musculars petits en tensió. Se sol originar per postures incorrectes que sovint duren molt temps i està relacionat amb el ritme de treball.

Es considera que un moviment és repetitiu quan els músculs es contrauen més de trenta vegades per minut o quan els moviments que es realitzen són molt iguals o semblants, i es realitzen durant més de dues hores al dia o més d'una hora seguida.

Aquests moviments tenen lloc en moltes accions de diferents treballs, especialment, a tall d'exemple, en treballs en cadena o línia, fleques, cosidores, etc.

Els factors de risc associats als moviments repetitius són:



2.3.2. Risc d'exposició a postures forçades

Per a poder evitar l'exposició a postures forçades, durant la fase de disseny dels llocs de treball, és molt important conèixer tant les dimensions dels diferents segments corporals com el moviment del cos humà. Per això, l'antropometria i la biomecànica juguen un paper imprescindible i estan descrites en l'apartat 3 del material docent. L'**antropometria** permet conèixer les mesures i proporcions del cos humà per a poder dissenyar llocs de treball, eines o equips de treball o de protecció que s'adaptin correctament a les dimensions del cos humà. D'altra banda, la **biomecànica** estudia el moviment i les activitats que realitza el cos humà. Les dues disciplines no són excloents, al contrari, es complementen entre si, ajuntant les necessitats que s'han de tenir en compte en el disseny del lloc de treball segons les activitats a realitzar i les dimensions corporals dels ocupants.

S'entén per **postura** la posició relativa que adopten els segments corporals o la posició del cos en el seu conjunt. La **postura neutra del cos** està representada en la figura 7 del mòdul 2. Consisteix a estar de peu sense rotació de la part superior del tronc, mantenint la curvatura natural de la columna, els braços caiguts lliurement mentre es manté la mirada al davant al llarg de l'horitzontal.

Aquesta postura és important tenir-la present per a determinar si hi ha el risc d'adopció de postures forçades en una determinada tasca o lloc de treball. Les **postures forçades** són totes aquelles postures de treball que impliquen que una o més regions anatòmiques deixin d'estar en posició neutra de confort i passin a ser postures forçades com ara la hiperextensió, la hiperflexió o les rotacions amb la conseqüent sobrecàrrega muscular.

Aquestes postures forçades comporten una forta tensió, tant a nivell d'articulacions com a les diferents estructures musculoesquelètiques i com més s'allunyin els segments corporals del cos de la postura neutra, més perjudicial serà.

El criteri tècnic establert per a determinar si hi postures forçades que puguin comportar un risc per a la salut del professional (a part de l'angle de desviació dels segments corporals respecte de la postura neutra del cos) és que si es produeixen durant més d'una hora de treball, s'ha d'identificar el risc i avaluar-lo.

En la secció 4 del material docent s'exemplifiquen les diferents postures forçades que es poden identificar per a cada segment corporal. És important conèixer bé els noms tècnics per a poder portar a terme avaluacions i intervencions ergonòmiques adequades.

A tall de resum, entre les diferents postures que es poden adoptar (de peu, agenollat, ajupit, estirat, assegut, etc.) és important remarcar que la postura d'assegut respecte a la postura de peu aporta més estabilitat en tasques que requereixin un alt control motor o visual, té un menor consum metabòlic i també una pressió menor a la zona lumbar, una tensió menor a les articulacions de les extremitats inferiors i una pressió hidrostàtica menor en la circulació de les extremitats inferiors. Per contra, s'ha de tenir en compte que dificulta la mobilitat i l'abast, disminueix l'aplicació de la força manual i produeix compressió en els teixits tous.

2.3.3. Manipulació manual de càrregues

La manipulació manual de càrregues és una de les activitats en què més sovint es produeixen els problemes a la regió lumbar (encara que també pot produir danys en altres parts del cos com, per exemple, a les extremitats superiors).

Hi ha, a nivell normatiu, l'RD 487/1997, de 14 d'abril, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut per als treballadors, relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos per als treballadors, en particular al dors lumbar. En aquest sentit, estableix l'obligació de l'empresari d'eliminar qualsevol factor de risc que pugui ser font de lesió o dany per al treballador i que pugui perjudicar la seva salut i avaluar aquells que no hagi pogut evitar.

Així mateix, la *Guía técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de cargas* desenvolupa més àmpliament aquest Reial Decret i és de lectura obligada per a adquirir els coneixements necessaris i poder resoldre adequadament els exercicis plantejats en aquest repte.

El Reial Decret 487/1997, en el seu article 2, defineix la **manipulació manual de càrregues** com:

[La manipulació manual de càrregues és] «qualsevol operació de transport o subjecció d'una càrrega per part d'un o diversos treballadors i entén com a tal l'aixecament, la col·locació, l'empenta, la tracció, el desplaçament o qualsevol manipulació de les càrregues, que per les seves característiques o per les condicions ergonòmiques inadequades quan es porta a terme l'acció pugui comportar riscos, en particular al dors lumbar, per als treballadors.»

Article 2 del Reial Decret 487/1997

És a la pàgina 10 de la Guia tècnica on es concreta el concepte de **càrrega**, entenent per aquest qualsevol objecte susceptible de poder ser mogut. Per aquesta raó es considera que poden ser-ho tant objectes materials (caixes de material, etc.), com persones (pacients d'un hospital, etc.) o animals (granja, escorxador, etc.) sempre que pesin **més de 3 kg**.

Cal tenir en compte que quan ens referim a manipulació manual **sempre ha d'estar present l'esforç humà**, tant de forma directa (aixecar, col·locar, etc.) com de forma indirecta (empènyer, traccionar, desplaçar, etc.).

Perquè una manipulació es faci en condicions adequades s'ha de tenir en compte els factors de risc següents, descrits en l'annex de la Guia tècnica:

- **Característiques de la càrrega:** pes, dimensions de la càrrega, centre de gravetat, distància de manipulació respecte del tronc.
- **Esforç físic necessari:** tipus d'esforç físic (elevat o no), si implica moviment de torsió o flexió del tronc o moviment bruscat de la càrrega, si es pot fer amb una postura estable o no del cos.
- **Característiques del medi de treball:** quantitat d'espai lliure per a la manipulació, tipus de sòl, desnivells, il·luminació existent.
- **Exigències de l'activitat:** freqüència de manipulació, existència o no de períodes de descans, ritme de treball, distàncies a salvar amb la manipulació.
- **Factors individuals:** aptitud física, tipus de roba o calçat utilitzat, formació en manipulació manual de càrregues, existència o no d'una patologia prèvia al dors lumbar.

Així mateix, la Guia tècnica desenvolupa un **mètode d'avaluació propi** que s'haurà d'estudiar amb profunditat, seguint l'exemple d'aplicació tant de la guia com del material docent per a practicar i aprendre el seu desenvolupament.

3. Intervenció ergonòmica

En tot procés de treball, hi pot haver un perill ergonòmic que comporti un risc tolerable i, al mateix temps, generar la mateixa probabilitat de causar un dany a la salut a una persona que no faci aquest mateix treball.

Un cop s'han eliminat els riscos que s'han pogut evitar, és obligació del tècnic de prevenció determinar si el perill ergonòmic pot causar un trastorn musculoesquelètic i, per a això, caldrà portar a terme una avaluació ergonòmica específica.

Amb això, determinarem el valor de cada risc ergonòmic i es podrà proposar mesures correctores o preventives que ajudin a minimitzar els riscos.

L'apartat 6.1. i 6.2. desenvolupen els mètodes d'avaluació ergonòmica principals, amb especial èmfasi en el **mètode d'avaluació proposat per la norma ISO/TR 12295**, la lectura del qual és altament recomanada.

Un cop s'ha estimat el valor per a un risc ergonòmic, cal desenvolupar les propostes de mesures adequades que tendeixen a produir canvis en el treball per a eliminar o reduir els riscos i evitar l'aparició de trastorns musculoesquelètics. Hi ha uns grans grups de **possibles intervencions** que es resumeixen de la manera següent:

1) Eliminar qualsevol exposició al perill ergonòmic: això implica fer canvis en el procés productiu de tal manera que s'eviti l'exposició a perills ergonòmics com, per exemple, evitar la manipulació manual de càrregues.

2) Millores tècniques com a mesura de prevenció de riscos ergonòmics: introduir canvis tècnics com ara l'automatització de processos mitjançant equips o maquinària auxiliar, la modificació del procés de treball (reduir distàncies, evitar accions innecessàries, etc.).

3) Millores organitzatives com a eina de prevenció de riscos ergonòmics: mitjançant la introducció de mesures organitzatives com ara la redistribució de pauses o temps de recuperació, la reassignació de tasques, els sistemes de rotació, etc.

Per a conèixer un exemple d'intervenció ergonòmica innovadora, que té en compte tant la identificació com l'avaluació de riscos, cal llegir l'article *Effect of systematic ergonomic hazard identification and control implementation on musculoskeletal disorder and injury risk* (Cantley et al., 2014). Els resul-

tats d'aquest article són referents a una mostra àmplia i exposen l'abast d'una correcta intervenció ergonòmica sobre la salut dels professionals. A més, el sector en què s'ha desenvolupat comporta una alta càrrega física de treball i la seva lectura permetrà familiaritzar-se més àmpliament amb la terminologia ergonòmica.

Tanmateix, com ja s'ha exposat anteriorment, l'entrevista realitzada a la Sra. Carme Barba permet aprofundir amb el procés d'intervenció ergonòmica des de l'inici (es detecta un risc) fins al final (arriba a Inspecció de Treball).

Bibliografia

- Batalla, J., Bautista, R., i Alfaro, C. (2015). Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico OPE-WP.2015/01 (20150117). (Document científic-tècnic 20150117). Consultat 19 de desembre, des d'https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/OPE_Ergo_metodos.pdf;jsessionid=D0307D9A26628E92FFA8D6730CC218D7?sequence=8, <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. i 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 i 21-52).
- Llaneza Álvarez, F. J. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista* (14a. Ed.). Valladolid: Lex Nova.
- 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).
- Mondelo, P. R., Gregori, E., i Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1 Fundamentos* (3a. Ed.) Barcelona: Ediciones UPC.
- Nogareda, S. (Coord.) (2008). *Ergonomía* (5a. Ed.). Madrid: INSHT.
- Nogareda, S. (2014). Determinación del metabolismo energético mediante tablas. *Nota Técnica de Prevención 1011*. Madrid: INSHT.
- Nogareda, S. i Dalmau, I. (1995). Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. *Nota Técnica de Prevención 729*. Madrid: INSHT.
- Oficina Internacional de 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.

