

ANÁLISIS ERGONÓMICO DE PUESTOS DE TRABAJO EN EL SECTOR DE CALZADO

Alberto Ferreras Remesal
Instituto de Biomecánica de Valencia

EN ESTE ARTÍCULO SE PRESENTAN LOS RESULTADOS DE UN ESTUDIO DE PUESTOS DE TRABAJO realizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) en el sector del calzado en colaboración con ASEPEYO. En este estudio se analizaron 91 puestos de trabajo correspondientes a las actividades más importantes de este sector. De dichos análisis se extrajeron los riesgos ergonómicos más importantes y los factores que los ocasionan. Con esta información se realizaron propuestas de rediseño para cada uno de los puestos y para el sector en general.

Ergonomic workplace analysis in the shoemaking sector

This article shows the main results of a study developed in collaboration with ASEPEYO in several shoemaking industries. In this study 91 workplaces, representatives of the most important activities developed in this sector, were analyzed. The study permitted to obtain the main ergonomic risks in each workplace and the factors that caused those risks. This information was used to develop recommendations for these workplaces, in order to improve the ergonomic conditions in which the workers realize its activity.

INTRODUCCIÓN

La fabricación del calzado es una actividad de gran tradición en la Comunidad Valenciana y en España, estando constituida como una potente red industrial que representa uno de los pilares fundamentales de las exportaciones y de puestos de trabajo ocupados tanto directa como indirectamente.

Según datos de la Federación de Industrias del Calzado (FICE), el sector del calzado en España daba empleo en el año 2000 a 47.030 trabajadores agrupados en 2.794 empresas, las cuales fabricaron más de 326 millones de pares durante ese año.

Una buena parte de la problemática asociada a las lesiones y accidentes de trabajo está causada por los sobreesfuerzos, relacionados fundamentalmente con problemas de tipo ergonómico.

En este proyecto se ha planteado el estudio ergonómico de los puestos de trabajo tipo del sector del calzado en empresas representativas del sector en la Comunidad Valenciana. Las **actividades** principales que comprende el proyecto han sido las siguientes:

1. Estudio de campo en empresas seleccionadas. En este estudio se analizaron las tareas y los puestos tipo, así como los equipos y la maquinaria utilizados en los mismos.
2. Evaluación de los riesgos ergonómicos de los puestos analizados en el estudio de campo, elaborando un mapa de riesgos del sector.
3. Contactos con fabricantes de maquinaria y equipos y con instaladores del sector para discutir posibles soluciones técnicas de diseño a los problemas detectados en la evaluación de riesgos ergonómicos.



- > 4. Propuesta de recomendaciones de diseño de puestos y/o tareas para mejorar las condiciones de trabajo en aquellos puestos donde los riesgos detectados sean elevados.
- 5. Difusión de los resultados del estudio.

Los **resultados** obtenidos han sido los siguientes:

1. Mapa de riesgos del sector del calzado en sus puestos de trabajo más significativos.
2. Análisis detallado de cada uno de los puestos tipo seleccionados, incluyendo una descripción del puesto y la maquinaria, los niveles de riesgo y sus factores y una propuesta detallada de rediseño.
3. Fichas de cada uno de los 91 puestos de trabajo analizados incluyendo descripción, niveles de riesgo y propuestas de rediseño.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Para la realización del estudio se seleccionaron empresas representativas del sector calzado.

Se realizó una visita previa a estas empresas para seleccionar tareas con un mayor número de posturas de trabajo inadecuadas, una mayor repetitividad de movimientos de los brazos o de las manos o con manipulación de cargas de pesos elevados (tareas con una mayor carga física potencial).

Una vez seleccionadas estas tareas se realizó el estudio ergonómico de las mismas a partir de:

- Una grabación en vídeo de la actividad del trabajador durante un tiempo representativo.
- Datos del puesto de trabajo, fundamentalmente datos dimensionales de alturas, profundidades y alcances.
- Una evaluación de las fuerzas ejercidas o de los pesos manipulados.
- Datos de producción.
- Información sobre la organización de la actividad: duración, rotaciones, turnos, etc.

Con esta información y aplicando el método Ergo/IBV (Sistema para la evolución ergonómica de riesgos laborales), se determinó:

- El riesgo asociado a la carga física de las tareas analizadas.
- Los principales factores de riesgo ergonómico del sector.
- Recomendaciones de rediseño de las tareas y/o de los puestos de trabajo para disminuir los niveles de riesgo.

Ergo/IBV es una herramienta informática desarrollada por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) que permite la evaluación de los riesgos laborales relacionados con la carga física de un puesto de trabajo.

Ergo/IBV se estructura en tres módulos que permiten evaluar el riesgo en tareas de manipulación manual de cargas, en tareas repetitivas de miembro superior y en tareas con posturas forzadas de tronco y piernas.

En la fase de recomendaciones de rediseño, se propusieron mejoras para reducir los niveles de riesgo por carga física a límites aceptables. Estas mejoras se refieren, básicamente, a cambios en las posturas de trabajo, los ritmos, los pesos manejados, las fuerzas ejercidas, etc.



Figura 1. Imagen del estudio del puesto de trabajo.

Para el desarrollo de estas propuestas se utilizó un programa informático de modelización de puestos de trabajo (Figura 2) que permite modificar variables del puesto de trabajo (alturas, alcances, profundidades, fuerzas, etc.) y analizar las mejoras conseguidas en las posturas y los esfuerzos a los que se ven sometidas las diferentes estructuras corporales del trabajador.

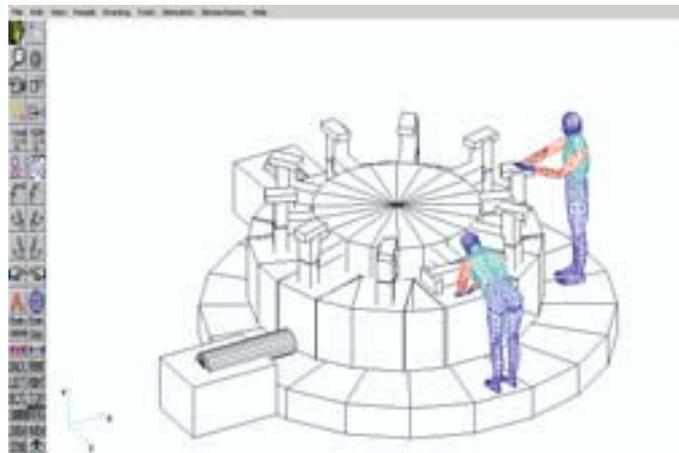


Figura 2. Programa de modelización humana usado en el rediseño de los puestos de trabajo.

RESULTADOS

En este estudio se han analizado 91 puestos de trabajo de 14 empresas del sector calzado en la Comunidad Valenciana, incluyendo centros de almacenaje y distribución de calzado. Las empresas visitadas han sido seleccionadas por ASEPEYO, de manera que fueran representativas del sector. Asimismo los distintos puestos se agruparon en 12 "puestos-tipo" de manera que también quedasen representadas las actividades principales de las empresas (Figura 3).

Cada uno de estos puestos de trabajo tipo presenta unos riesgos relacionados con las características de la tarea que lleva a cabo el trabajador (Tabla 1).

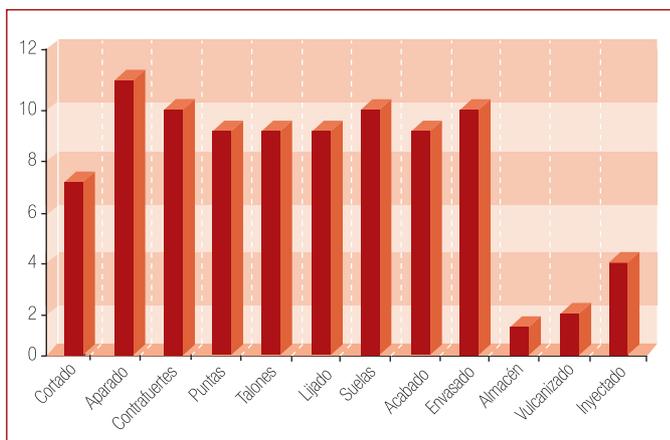


Figura 3. Distribución de los puestos de trabajo analizados.

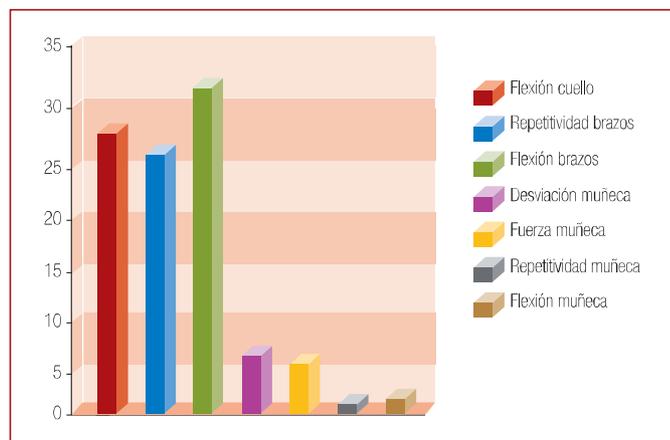


Figura 4. Factores causantes de los niveles de riesgo por tareas repetitivas (global).

Tabla 1. Puestos analizados y tipo de riesgo evaluado.

PUESTO	TIPO RIESGO
Cortado de piel	Movimientos repetitivos
Aparado	Movimientos repetitivos Posturas forzadas
Moldeado de contrafuertes	Movimientos repetitivos
Montado de puntas	Movimientos repetitivos
Montado de talones	Movimientos repetitivos
Lijado	Movimientos repetitivos
Pegado de suelas	Movimientos repetitivos
Acabado	Movimientos repetitivos
Envasado	Movimientos repetitivos Manejo manual de cargas
Almacén	Manejo manual de cargas
Vulcanizado	Movimientos repetitivos
Inyectado	Movimientos repetitivos Manejo manual de cargas

En la mayoría de los puestos analizados, los principales problemas se detectan asociados a tareas de tipo repetitivo. Los factores de riesgo principales, en orden de importancia son los siguientes (Figura 4):

1. Flexión elevada de brazos.
2. Flexión de cuello.
3. Repetitividad en los movimientos de brazos.
4. Desviación radial/cubital de la muñeca.
5. Intensidad elevada en el esfuerzo de la muñeca.
6. Flexión / extensión de la muñeca mayor de 15°.
7. Repetitividad en los movimientos de la muñeca.

Como puede observarse, la mayoría de los factores destacados están asociados a la zona de cuello-hombro. En concreto, son especialmente relevantes las posturas de flexión de brazos asociadas a alcances lejanos o demasiado altos; las

posturas de flexión de cuello, asociadas a elementos, máquinas o controles demasiado bajos y la repetitividad elevada en los movimientos de brazos, relacionada con el ritmo elevado de trabajo y con la ubicación de los distintos elementos en el puesto de trabajo.

Los factores relacionados con la zona de mano-muñeca representan únicamente un 15% del total. De éstos, los más destacados son las posturas de desviación radial/cubital de la muñeca, asociadas a la manipulación precisa de elementos de trabajo en determinadas máquinas y la intensidad de la fuerza de la muñeca, relacionadas con la manipulación de elementos, herramientas o mandos.

Las tareas con posturas forzadas y/o manipulación manual de cargas son más escasas y sólo se han detectado de manera esporádica o asociadas a determinados puestos.

Además de la carga física, en cada uno de los puestos de trabajo se ha evaluado la existencia de problemas asociados a la iluminación, ya que este factor puede influir en las posturas que adopta el trabajador y, por tanto, en los riesgos asociados a la carga física.

RESUMEN DE RECOMENDACIONES

Las recomendaciones más frecuentes planteadas en este estudio son las siguientes:

- Modificar la altura de la superficie de trabajo: subir o bajar la altura de la superficie principal de trabajo o de elementos de alcance frecuente (estanterías, cintas transportadoras, etc.).
- Rotaciones: cambiar de tarea, durante un período determinado de la jornada laboral, a otra que implique acciones (físicas y/o mentales) distintas que la tarea principal.
- Reorganizar la forma de realizar el trabajo: modificar la secuencia de acciones que realiza el trabajador para optimizar la realización de la tarea ahorrando movimientos innecesarios y evitando posturas forzadas.
- Reducir el ritmo de trabajo: bajar la velocidad de la cadena o aumentar el ciclo de trabajo por cada unidad trabajada.

30 | proyectos de I+D

- > -- Reducir la profundidad de trabajo: acercar los puntos clave del trabajo (puntos de depósito y recogida de material, zonas de trabajo, etc.).
- Reorganización/reubicación de los elementos del puesto: cambiar de sitio ciertos elementos del puesto para optimizar la realización de la tarea y evitar posturas forzadas y movimientos innecesarios.

CONCLUSIONES

Este estudio ha permitido realizar un análisis exhaustivo del sector del calzado en la Comunidad Valenciana desde el punto de vista de la ergonomía. Los resultados han posibilitado la identificación de los factores de riesgo más importantes en cada puesto de trabajo y en el sector en general. Esta información tiene una elevada utilidad a la hora de establecer prioridades de intervención.

Asimismo, también se ha generado un completo catálogo de soluciones de rediseño y recomendaciones ergonómicas aplicadas, que pueden ser usadas directamente por empresarios, trabajadores y fabricantes de maquinaria.

Los resultados del proyecto, por último, se han plasmado en una publicación editada por ASEPEYO (Figura 5), cuyo objetivo es que se configure como una herramienta de trabajo útil para todos los implicados. ●

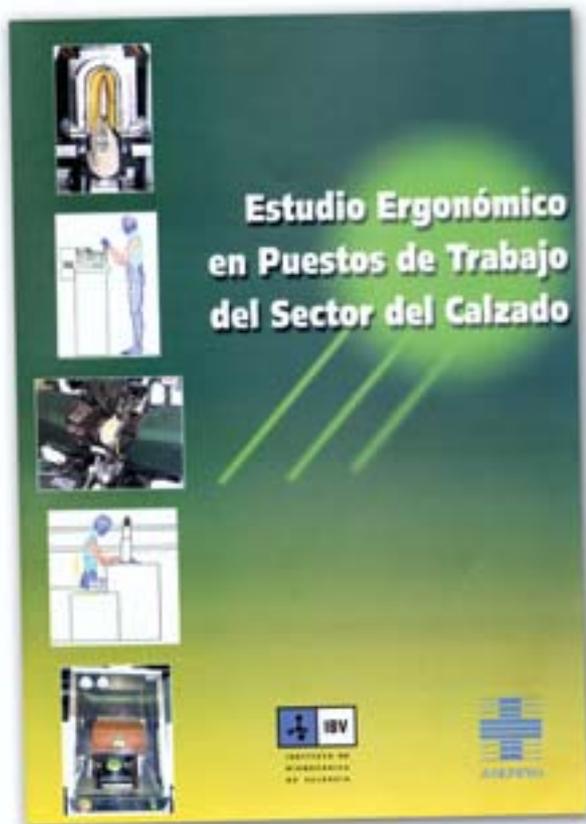


Figura 5. Portada del manual editado por ASEPEYO.

AGRADECIMIENTOS

A ASEPEYO y a todas las empresas fabricantes de calzado que han colaborado en el estudio.