

RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DEL CALZADO



Introducción

El sector del calzado en la Comunidad Valenciana sigue siendo relevante a nivel nacional con un 66.4% del total de las empresas. Destaca la provincia de Alicante, y en concreto Elche y Elda, donde se concentran la mayoría de las empresas.

En su gran mayoría se trata de empresas altamente mecanizadas, pero con un nivel bajo de automatización donde se trabaja en cadena, y donde algunos de los procesos son todavía muy manuales.

Todos los puestos presentan riesgos específicos, pero con una especial incidencia de los factores de riesgo ergonómico. Según datos del INSST, del total de accidentes que se producen en el sector, una gran mayoría corresponden a lesiones por sobreesfuerzos relacionadas con posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Respecto a la localización de las lesiones, destacan los miembros superiores (MMSS), donde se localizan casi el 40% de las lesiones, seguidas de las lesiones de espalda, con un 31% aproximadamente.

La repetitividad de movimientos es el riesgo presente en la mayoría de los puestos de trabajo del sector.

Riesgos ergonómicos en el sector calzado

Puesto de **Cortado**



1. Descripción del puesto de Montado de puntas
 - Principales tareas
 - Máquinas-herramientas y elementos del puesto
 - Aspectos organizativos
2. Riesgos ergonómicos
3. Recomendaciones de mejora

16

Posturas fundamentales en el puesto de aparato

Máquina plana

- ▶ Flexión elevada de cuello.
- ▶ Separación lateral de brazos.

Máquina de columna

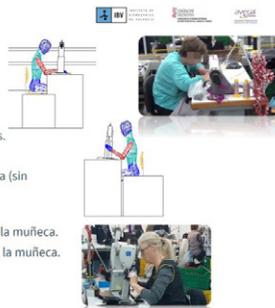
- ▶ Brazos con flexión moderada (sin apoyo).

Cosido

En ambas máquinas:

- ▶ Flexión y extensión >15° de la muñeca.
- ▶ Desviación radial/cubital de la muñeca.
- ▶ Repetitividad elevada.

Postura de exposición elevada



El proyecto

Conocedores de la importancia y necesidad de mejora en lo que a riesgos ergonómicos en el sector calzado se refiere, la Asociación Valenciana de Empresarios del Calzado (**AVECAL**) en el marco de la Convocatoria de acciones sectoriales e intersectoriales en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana, financiada por la Generalitat Valenciana, y con la colaboración del Instituto de Biomecánica de Valencia (**IBV**), comenzó en 2020 a trabajar en la elaboración de materiales específicos con el objetivo de informar y sensibilizar a las personas trabajadoras sobre los riesgos ergonómicos presentes en puestos representativos del sector.

Para el desarrollo de estos materiales se realizaron las siguientes tareas:

- Revisión bibliográfica
- Estudio de campo de los puestos seleccionados en empresas del sector ubicadas en la provincia de Alicante, fundamentalmente en Elche, Elda, Petrer y Almoradí.
- Análisis ergonómico de la información recopilada, identificación de factores de riesgo.
- Elaboración de materiales para cada uno de los puestos objeto de estudio. En la actualidad se cuenta con un análisis de riesgos específico y el desarrollo de recomendaciones ergonómicas de los siguientes puestos:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Cortado | 7. Lijado |
| 2. Aparado | 8. Pegado de suelas |
| 3. Embastado /Moldeado de contrafuertes | 9. Colocación de tacones |
| 4. Montado de puntas | 10. Inyectado |
| 5. Montado de enfranques y talones | 11. Vulcanizado |
| 6. Rebatido | 12. Acabado-Envasa |
| | 13. Almacén de salida de producto |

1. Puesto de cortado

El **objetivo del puesto** es clasificar y realizar el cortado de todas las piezas que componen la piel del empeine y forro.

El **cortado manual** es poco frecuente en la actualidad

- Empresas muy pequeñas
- Realización de muestras
- Calzado exclusivo de muy alta calidad

Cortado con máquina troqueladora:

- Coger piezas de piel del almacén y llevarlas puesto
 - Examinar la piel/material
- Realizar cortado con la máquina:
 - Colocar piel/material y estirar
 - Elegir troquel adecuado y colocarlo encima de la piel/material
 - Accionar máquina
 - Retirar troquel y pieza cortada
 - Repetir proceso para resto de cortes
- Recortar piel sobrante
- Agrupar cortes, contarlos y empaquetarlos

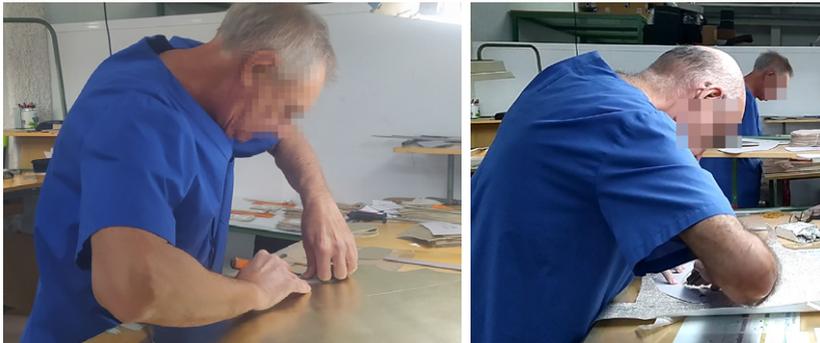


Principales factores de riesgo ergonómico:

- Manipulación y transporte de rollos de pieles/materiales pesados
- Postura de pie estática y prolongada frente a la máquina/mesa
- Ausencia de rotaciones

Cortado manual:

- Brazos: flexiones, abducciones; variables y muy elevadas
- Cuello: flexión muy pronunciada (mayor de 20º), giros e inclinación
- Muñecas: flexiones, desviaciones y giros muy pronunciados
- Precisión y repetitividad muy elevada
- Alta demanda visual



Cortado con máquina troqueladora:

- Flexión pronunciada de cuello en las posturas de colocar el troquel sobre la mesa de cortado y, en ocasiones, al dirigir la máquina manualmente hacia el troquel.
- Inclinación lateral cuello en el accionamiento de máquinas de corte.
- Posturas forzadas de brazos (flexiones) y abducción en las posturas de colocar el troquel sobre la mesa de cortado y al dirigir la máquina manualmente hacia el troquel.
- Repetitividad de los movimientos mano/muñeca en el accionamiento de pulsadores.

PUESTOS

2. Puesto de aparado

La **tarea fundamental** consiste en el cosido o ensamblado de las diferentes partes del zapato (excepto la suela).



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de trabajo estática (postura sedente durante toda la jornada)
- Elevada repetitividad de movimientos de MMSS
 - Mano-muñeca
 - Flexiones elevadas de brazos
 - Separación de brazos sin apoyo
- Elevada demanda visual
- Posturas forzadas en el cosido asociadas al tipo de máquina:
 - PLANA: elevada flexión cuello
 - COLUMNA: Flexión de brazos sin apoyo
 - Elevación de hombros



3. Puesto de embastado-moldeado de contrafuertes

El **embastado** (preparación del corte) consiste en la colocación manual del contrafuerte en el talón del corte aparado mediante el uso de los adhesivos adecuados al tipo de calzado.

Se realiza como paso previo a la tarea de moldeado de contrafuertes.

El **moldeado** consiste en dar forma al corte, y se realiza en la máquina de moldear. Además, consigue un pegado perfecto de las piezas entre sí.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Bipedestación prolongada
- Elevada repetitividad de movimientos de MMSS
- Posturas forzadas
 - Cuello (flexión pronunciada)
 - Desviaciones y giros de muñeca



4. Montado de puntas

El **montado de puntas** se sitúa al principio de la cadena zona de fabricación.

Su **objetivo** es dar forma a la punta y unir el corte a la plantilla por medio de calor y presión.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada
- Ritmo impuesto
- Repetitividad cuello/hombro y mano/muñeca elevada
- Posturas forzadas
 - Cuello (flexión pronunciada)
 - . Coger /dejar corte cinta
 - . Colocar corte en reactivador
 - . Colocar corte en máquina
 - Brazos-flexiones
 - . tomar zapatos de carros
 - . Recogida y evacuación del corte
 - Mano-muñeca



5. Puesto de montaje de enfranques y talones

El **montado de enfranques y talones** se sitúa en la cadena de la zona de fabricación.

Su **objetivo** es unir la parte posterior del zapato a la plantilla.

La tarea consiste en colocar el corte en la máquina y realizar ciertos ajustes previos (reactivado) y posteriores (revisión / repaso).



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada
- Ritmo impuesto
- Repetitividad elevada de brazos
- Fuerza en las manos (enfranque manual)
- Posturas forzadas
 - Flexión elevada del cuello
 - . Colocar corte en máquina
 - . Comprobación y repasado del corte
 - Flexión moderada de brazos
 - . Recogida y evacuación del corte
 - . Comprobación y repasado del corte
 - Desviación mano-muñeca
 - . Repasado del corte / quitar clavos



6. Puesto de rebatido

El **rebatido** se sitúa en la fase final de la cadena de la zona de fabricación.

Su **objetivo** es asentar el corte montado y eliminar las imperfecciones para facilitar el pegado de la suela.

Se lleva a cabo pasando el contorno del zapato por una máquina con rodillos de anillas.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada
- Ritmo impuesto
- Repetitividad elevada de brazos y manos
- Vibraciones en miembro superior
- Posturas forzadas
 - Flexión elevada del cuello
 - Pasar el zapato por la máquina
 - Flexión moderada de brazos
 - Recogida y evacuación del corte
 - Flexión y desviación mano-muñeca
 - Pasar el zapato por la máquina



7. Puesto de lijado

El **lijado** consiste en cardar la zona del montado donde tiene que ir pegada la suela.

Su **objetivo** es que el pegado de la suela sea más efectivo, ya que abre el poro de la piel y permite una mejor absorción de la cola.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada frente a la máquina de lijado
- Ritmo impuesto por la velocidad de la línea
- Repetitividad elevada de brazos, ciclo de trabajo muy corto
- Demanda visual alta (tarea que requiere precisión)
- Posturas forzadas
 - Flexión muy elevada del cuello
 - . Cardado del montado y de los cantos
 - . Marcado de la suela (visualizar la zona)
 - Desviación y giro pronunciado de mano-muñeca
 - . Cardado del montado y de los cantos
 - . Marcado de la suela
 - Flexión de brazos variable
 - . Tomar corte de la vía y suelas de los “árboles”
 - . Moderada-ligera en trabajo en máquina de lijado



8. Puesto de pegado de suelas

El **pegado de suelas** es el último puesto de la zona de fabricación.

Su **objetivo** es unir la suela al corte montado previa aplicación de colas. Para ello tras reactivar las colas de ambas partes y realizar la unión del corte y suela, se introduce en la máquina de pegado de suelas.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada con pequeños desplazamientos entre máquinas
- Ritmo impuesto por la velocidad de la línea
- Repetitividad elevada de brazos y manos asociados a la tarea de encolado del corte y la suela
- Fuerza y precisión asociada a la unión manual corte-suela
- Posturas forzadas
 - Flexión elevada y sostenida del cuello
 - . Encolado y unión manual corte-suela
 - Flexión moderada-alta de brazos
 - . Recogida y evacuación del suelas y cortes
 - . Reactivado del corte
 - . Inserción y retirada en la máquina de pegado de suelas
 - Desviación y giro de la mano-muñeca
 - . Encolado



9. Puesto de colocación de tacones

La colocación del tacón contempla tres operaciones principales:

- Marcar la caja del tacón
- Clavar/prefijar el tacón
- Repicado /reclavado



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada
- Ritmo impuesto
- Ausencia de regulaciones en máquinas
- Posturas de tronco asimétricas
- Posturas forzadas
 - Cuello (flexión pronunciada)
 - Lijado
 - Alimentación máquinas
 - Brazos-flexiones pronunciadas y abducciones
 - Tomar/dejar zapato de carros y vía
 - Alimentar máquina marcado caja
 - Prefijado tacón alimentación máquina
 - Reclavado
 - Mano-muñeca (flexiones/giros)
 - Lijado
 - Prefijado



10. Puesto de inyectado

Descripción del proceso

Proceso específico de montaje mediante el que es posible crear suelas o calzado enteramente de plástico o suelas acopladas a un corte textil. El proceso puede emplear diferentes tipos de máquinas en función del modelo de calzado que se fabrique.

Tareas:

- Operación de la máquina de inyectado:
 - Colocar y ajustar el corte en la horma
 - Colocar la horma en el molde
 - Retirar el zapato acabado de la horma y los sobrantes
- Cambio de moldes y hormas. Cada cierto número de unidades han de cambiarse los moldes y hormas para producir otros modelos de tallas o formas diferentes.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Manejo manual de cargas (cambio de hormas y moldes)
- Posturas forzadas de tronco, brazos y manos
- Repetividad de miembros superiores
- Postura de pie prolongada

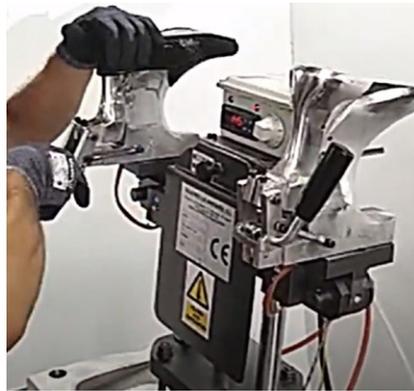
11. Puesto de vulcanizado

Descripción del proceso

Proceso específico de montaje del calzado mediante el que se crea la suela de goma/caucho a la vez que se une al corte de la zapatilla. El proceso se realiza utilizando la máquina de vulcanizado.

Tareas:

- Colocar el corte en la horma
- Colocar el material de la suela en un molde
- Ajustar la horma con el molde y activar el proceso de vulcanizado
- Extraer el calzado, repararlo y almacenarlo



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Postura de pie prolongada
- Ritmo elevado
- Repetitividad de miembros superiores
- Posturas forzadas y fuerza en la zona de brazos y manos.

PUESTOS

12. Puesto de acabado

La tarea fundamental consiste en la revisión y reparado final (terminado), retoques, ajustes, etc, para corregir pequeños desperfectos del calzado que pueden surgir durante el proceso de fabricación, así como el envasado (encajado) final.

Incluye varias tareas –puestos de trabajo (línea de envasa): encolado de plantilla, limpieza de cantos, moldeado de talón, conformado de caña, repasado, difuminado, cepillado, acabado final, encajado-ensasado, etc.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Ritmo impuesto
- Postura de trabajo de pie
- Empuje/arrastre de carros
- Ausencia de regulaciones
- Posturas forzadas
 - Cuello (flexión pronunciada)
 - Brazos-flexiones –tomar zapatos de carros, vía circular con bastidores o cinta
 - Espalda- depositar zapatos en carros o vía
 - Alcances alejados (cinta)

13. Puesto de almacén

Diferentes tipologías de almacén

- Integrados en la fábrica principal
 - Almacén de materia prima
 - Almacén de expedición
- Independientes: almacenaje y expedición de producto acabado.

Principales tareas: preparación de cajas, preparación de pedidos (picking), etiquetado, clasificación, paletizado, transporte y empuje de carros, etc.



Principales factores de riesgo ergonómico:

- Ausencia de rotaciones a otras tareas
- Levantamientos de cajas voluminosas y de difícil manejo
- Empuje/arrastre de carros
- Transporte manual de cajas
- Posturas forzadas asociadas a alcances y alturas de trabajo inadecuadas

PUESTOS

Recomendaciones generales

A continuación, se recopilan algunas recomendaciones generales para la mejora ergonómica de los puestos de trabajo. Puede encontrar información sobre recomendaciones específicas para cada puesto de trabajo en los materiales desarrollados en el ámbito del proyecto.

ALTURAS DE TRABAJO Y ALCANCES

La **altura de la superficie de trabajo** es relevante, ya que determina las posturas de cuello y brazos.

Facilitar el alcance a los distintos elementos de trabajo mediante contenedores regulables, estantes, rampas en la mesa, etc que permitan tener todos los elementos a mano.

Colocar los materiales en zonas de alcance cómodas para evitar giros de cuello y tronco.



HERRAMIENTAS, POSTURAS, FUERZAS

- Colocar herramientas sobre soportes o usar sistemas para suspenderlas.
- Seleccionar herramientas de diseño ergonómico que se adapten a la mano y eviten posturas forzadas de muñeca.
- Usar dispensadores para la cola.
- Usar soportes para bidones.



POSTURA DE PIE PROLONGADA

- **Uso de alfombras/plantillas antifatiga:** alivian las molestias al permanecer en posición de pie la mayor parte del día.
- **Reposapiés/barras de apoyo:** ayudan a reducir la tensión muscular al mantener un pie apoyado en alto sobre un reposapiés o barra. Permiten alternar un pie con otro favoreciendo la circulación.
- Alternancia de la postura de pie/sentado.



PEDALES MÓVILES

Estudiar la posibilidad de instalar pedales móviles (no fijos a las máquinas) para facilitar acceso.

Mejoran en acceso y evitan posturas forzadas asimétricas.

Posibilidad de alternar pie de uso.



ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

- Distribución adecuada de las máquinas y elementos en los puestos de trabajo.
- Realizar rotaciones entre tareas/puestos.
- Favorecer los cambios de postura.
- Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento.
- Formación e información específica a los factores de riesgo presentes en cada puesto.



Proyecto (TRCOIN/2023/7) apoyado/a por la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo en el marco de las subvenciones en materia de colaboración institucional, a través de acciones sectoriales e intersectoriales mediante programas o actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2023.



Nuestro agradecimiento a todas las empresas que han colaborado en la elaboración de los materiales

Puede acceder a los materiales elaborados en el marco de este proyecto en:

[avecal](http://avecal.es)