

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

CURSO DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN - ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL SECTOR -



Pilar Sureda Martínez

Técnico del Centro Territorial de Valencia del INVASSAT

Junio 2014



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

ERGONOMIA

ETIMOLÒGICAMENTE: *Ergo: Trabajo y nomos: Ley*

DEFINICION GENERAL:

Campo de conocimientos multidisciplinares que trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas.

PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- **Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud**
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

En el **sector de la construcció** el problema de la seguridad y salud laboral es uno de los más preocupantes, considerando que es el sector que presenta cada año las **cifras más altas de siniestralidad laboral** de entre todos los sectores de la economía nacional.

Según datos oficiales, en el **año 2005** se produjeron un total de **250.376** accidentes de trabajo con baja en el sector.

La importancia de los riesgos ergonómicos en el sector de la Construcción es cada vez mayor. En España, los **sobreesfuerzos físicos** constituyen la primera causa de accidentes con baja en el sector (**más del 25% del total de accidentes**), seguidos a bastante distancia por los golpes por objetos o herramientas y las caídas.

¿Qué son los trastornos músculo-esqueléticos?



Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos.

Reciben nombres como: *contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, etc.*

El síntoma predominante es el **dolor** asociado a limitaciones funcionales

En general los trastornos músculo-esqueléticos provocan incapacidad laboral como accidentes de trabajo por sobreesfuerzos y como enfermedades profesionales del grupo 2 agentes C, D, E, F y G



La columna vertebral té diverses funcions:

Soporte: permet que la persona es mantinga de peu, soportant les càrregues, tant de les distintes parts del cos com externes (per exemple al manipular càrregues)

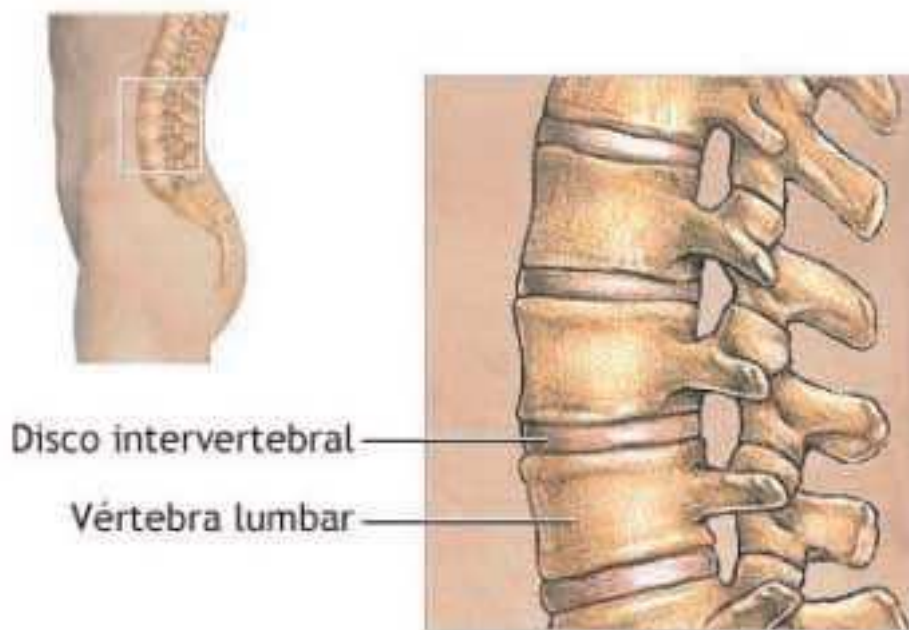
Protecció de la mèdula espinal (que és la encarregada de transmetre els missatges entre el cervell i els braços, peus i tronc)

Movilitat: permet el moviment del tronc en diferents plans.

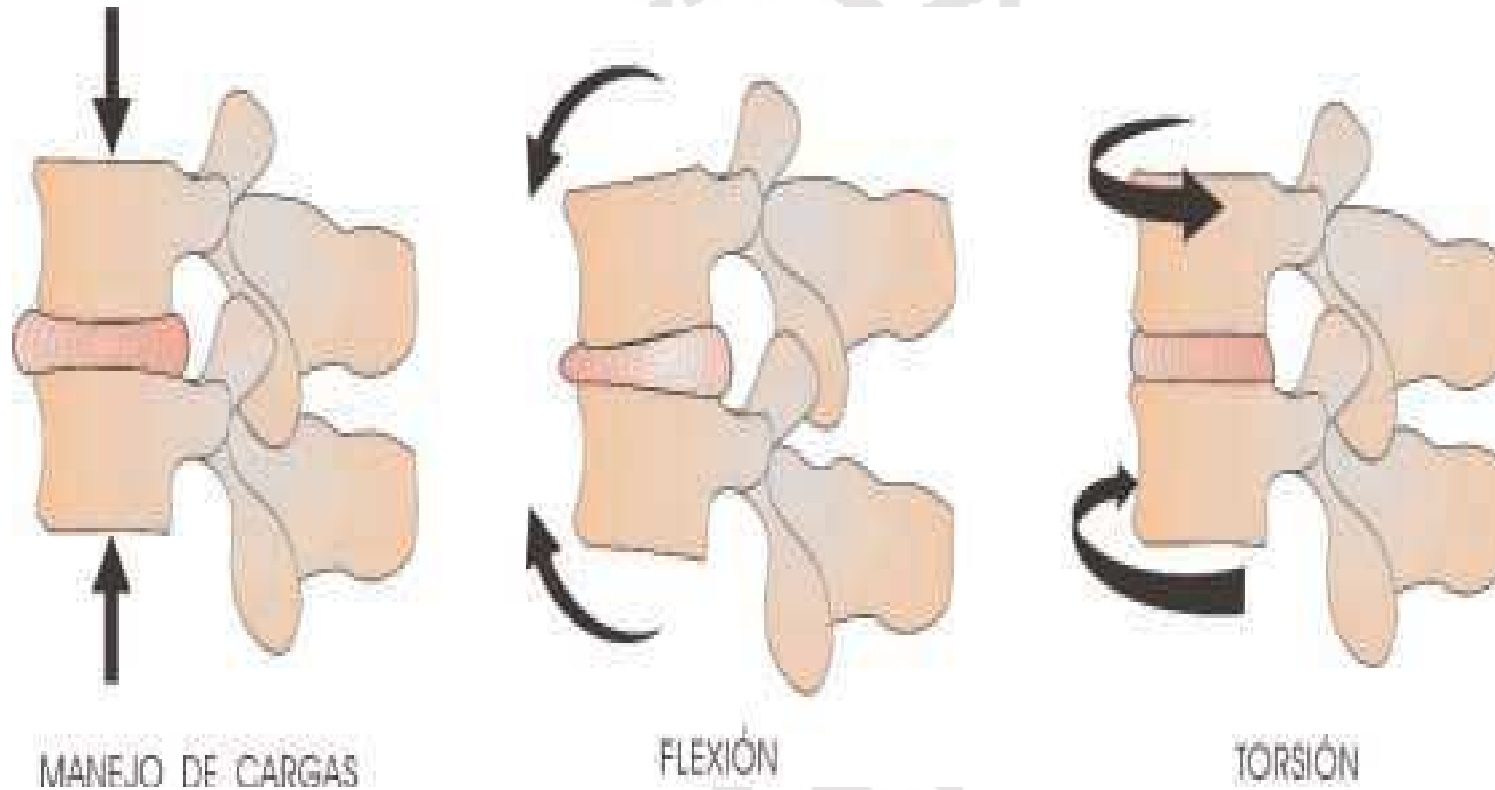
Los discos están siendo comprimidos continuamente por el efecto de la gravedad.

Cuando permanecemos de pie los discos han de soportar el peso de la parte superior del cuerpo. Cuando se manipula algún objeto pesado los discos han de soportar una carga de compresión adicional.

Las posturas de la espalda también ejercen fuerzas de compresión en los discos



Efectos de posturas y fuerzas sobre los discos intervertebrales.



Gran parte de las lesiones y molestias en la espalda se producen por manejar cargas pesadas y adoptar posturas forzadas de manera prolongada y/o repetitiva.

Los principales problemas ergonómicos en el sector de la construcción se asocian fundamentalmente a los siguientes factores:

- La realización de tareas de **manipulación manual de cargas**
- La realización de **tareas repetitivas**.
- La adopción de **posturas de trabajo forzadas**.
- El **uso inadecuado de máquinas y herramientas**.



MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:

LEVANTAMIENTOS → **GUÍA DE MMC / ECUACIÓN DE NIOSH/
UNE-EN 1005-2**

TRANSPORTES

ARRASTRES

EMPUJES



TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO

POSTURAS FORZADAS → **MÉTODO OWAS, REBA, UNE-EN-1005-4, JSI**

TAREAS REPETITIVAS → **MÉTODO IBV, REBA, UNE-EN-1005-5, JSI**

ESFUERZOS → **UNE-EN-1005-3**

La importancia creciente de estos riesgos ergonómicos, ha hecho que el **Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)** y la **Fundación Laboral de la Construcción (FLC)** hayan desarrollado a lo largo del 2006 dos proyectos que tenían como objetivo fundamental la mejora ergonómica de los equipos y de las condiciones de trabajo en el sector de la construcción mediante acciones de información, formación y sensibilización:

■ **Guía para la verificación ergonómica de máquinas herramientas en el sector de la construcción.**

■ **Manual de ergonomía en el sector de la construcción.**

GUÍA PARA LA VERIFICACIÓN ERGONÓMICA DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La guía es de aplicación a todos los vehículos, máquinas y herramientas utilizadas en el subsector edificación del sector de la construcción. El estudio que ha dado lugar a la guía se ha basado en un análisis de los equipos de trabajo más representativos de dicho subsector. La información contenida en la guía se estructura en dos apartados principales:



1. **Listas de verificación ergonómica para vehículos, máquinas y herramientas.** Para cada lista de verificación se adjunta una mini-guía de criterios y recomendaciones ergonómicas que aporta información de apoyo para su correcta aplicación.
2. **Ejemplos de aplicación** de dichas listas a vehículos, máquinas y herramientas representativos del subsector edificación.

Las máquinas-herramientas sobre las que se ha centrado del estudio son:

GRUPO	EQUIPOS SELECCIONADOS
Vehículos	Dumper-motovolquete Manipuladora telescópica Minicargadora/Miniexcavadora
Máquinas eléctricas	Tronzadora de material cerámico Sierra circular
Herramientas eléctricas de uso manual	Martillo neumático Sierra radial/amoladora Taladro
Herramientas manuales	Llana Maza de goma Paleta Pala Martillo Piqueta Maceta de hierro

1.- Listas de comprobación de requisitos ergonómicos

BLOQUES TEMÁTICOS DE LAS LISTAS DE COMPROBACIÓN		
VEHÍCULOS	MÁQUINAS	HERRAMIENTAS
Acceso a la cabina	Dimensiones	Mango (superficie y material)
Dimensiones interiores de la cabina	Postura de trabajo	Mango(características dimensionales)
Dimensiones del asiento	Controles, indicadores y mandos	Consideraciones a tener en cuenta en el diseño, selección y uso
Controles	Condiciones ambientales	Herramientas motorizadas
Condiciones ambientales	Otras...	

2.-Mini-guía de criterios y recomendaciones de diseño

Màquina Eléctrica

- Sierra Circular



Ejemplo. SIERRA CIRCULAR

SIERRA CIRCULAR

DESCRIPCIÓN

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta por una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor, una transmisión y un eje que soporta el disco. Para facilitar el transporte suelen disponer de unas ruedas abatibles. En la mesa puede haber una regla de corte transversal y longitudinal de escala graduada. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre la mesa es regulable; o directamente del motor al disco, siendo entonces ésta fija.



Figura 78:

USOS PRINCIPALES Y POSTURA DE TRABAJO



La operación fundamental que se realiza con esta máquina es el corte y aserrado de piezas de madera empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura.

La postura habitual de trabajo es frontal a la máquina, junto a la mesa, y empujando con ambas manos la pieza. El corte normalmente se efectúa a pulso, ya que la máquina no suele estar dotada de guías.



Figura 79: Postura de trabajo en la sierra circular

SIERRA CIRCULAR

PRINCIPALES PROBLEMAS ERGONÓMICOS DETECTADOS

1 DIMENSIONES

El trabajo se realiza de pie. El trabajador sujeta permanentemente la pieza durante el corte para que no resbale.

El trabajo se considera pesado, ya que es necesaria la aplicación de fuerza por parte del trabajador para realizar el corte sobre las piezas.

La altura de trabajo sobre la máquina (corte) es de unos 80 cm.

El espacio previsto tanto para las piernas, como para los brazos cumple con los requisitos establecidos en la norma.

2 POSTURA DE TRABAJO Y ESFUERZOS

Se han determinado posturas de flexión de tronco y cuello pronunciadas en las tareas de corte, así como también posturas forzadas de brazos derivadas de la necesidad de acompañar la pieza sobre la mesa de corte (profundidad de corte 40-67 cm). Además se producen movimientos repetitivos de brazos durante el corte de las piezas.



Figura 80: Postura de corte

3 INDICADORES, CONTROLES Y MANDOS

La máquina únicamente dispone de un interruptor tipo pulsador para la puesta en marcha-para-da de la máquina.

El interruptor en algunas de las máquinas revisadas se encuentra bajo la mesa, a una altura de unos 70 cm, en la zona próxima a las correas, lo que puede provocar el contacto con éstas. Ausencia de parada de emergencia.

4 CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la operación de corte se han detectado niveles de ruido y vibraciones importantes.

El nivel de iluminación disponible para realizar el corte varía, ya que normalmente este tipo de máquinas se encuentran al aire libre.

SIERRA CIRCULAR

PROPUESTAS DE MEJORA ERGONÓMICA

1 DIMENSIONES

La altura de trabajo sobre la máquina (80 cm), resulta un poco baja. Se debería aumentar la altura de trabajo mediante la instalación de la máquina en una plataforma, aunque lo ideal sería que las patas fuesen regulables en altura (tipo telescópico). De esta forma cada trabajador podría regularse la altura de trabajo a sus características, mejorando así la postura de la espalda en las tareas de corte.

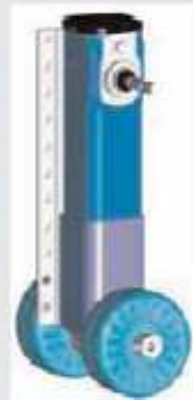


Figura 81: Diferentes modelos de patas telescópicas

2 POSTURA DE TRABAJO Y ESFUERZOS

Para evitar accidentes así como para mejorar la postura de trabajo sobre la máquina (flexiones elevadas de brazos) pueden utilizarse empujadores que ayuden al corte de las piezas, de esta forma los trabajadores no deberían acompañar las piezas durante el corte.

Si las piezas a cortar tienen un tamaño grande, conviene disponer de una superficie auxiliar donde poder apoyar la pieza para facilitar la sujeción de la misma.

Para facilitar el traslado de la máquina se pueden disponer unos asideros, de tal forma que sea factible engancharla a la grúa.

Para el transporte por los operarios se puede disponer de ruedas en la parte delantera. Posteriormente ha de ser posible trabarlas en la posición de trabajo.

3 INDICADORES, CONTROLES Y MANDOS

Los controles deben situarse en zonas accesibles desde la posición de trabajo habitual.



SIERRA CIRCULAR

PROPUESTAS DE MEJORA ERGONÓMICA

4 CONDICIONES AMBIENTALES

Se recomienda el uso de equipos de protección adecuados, tanto para proteger de las vibraciones como de las esquirlas y otros materiales adheridos a las piezas a cortar. En el caso de usar guantes deben ajustarse perfectamente en la mano para evitar que puedan engancharse en el disco de corte.

Así mismo, dada la alta posibilidad de que se produzcan desprendimientos de virutas y esquirlas durante el corte, los trabajadores deben ir provistos de gafas de protección.

La protección auditiva puede ser necesaria si las mediciones del nivel de ruido así lo señalan, o bien si los trabajadores las solicitan.

Disponer de diferentes modelos de equipos de protección (gafas, cascos/taponas, etc.), los trabajadores deben elegir aquellos que mejor se adapten y les resulten más cómodos para la realización de la tarea.



Figura 82: Diferentes modelos de equipos de protección

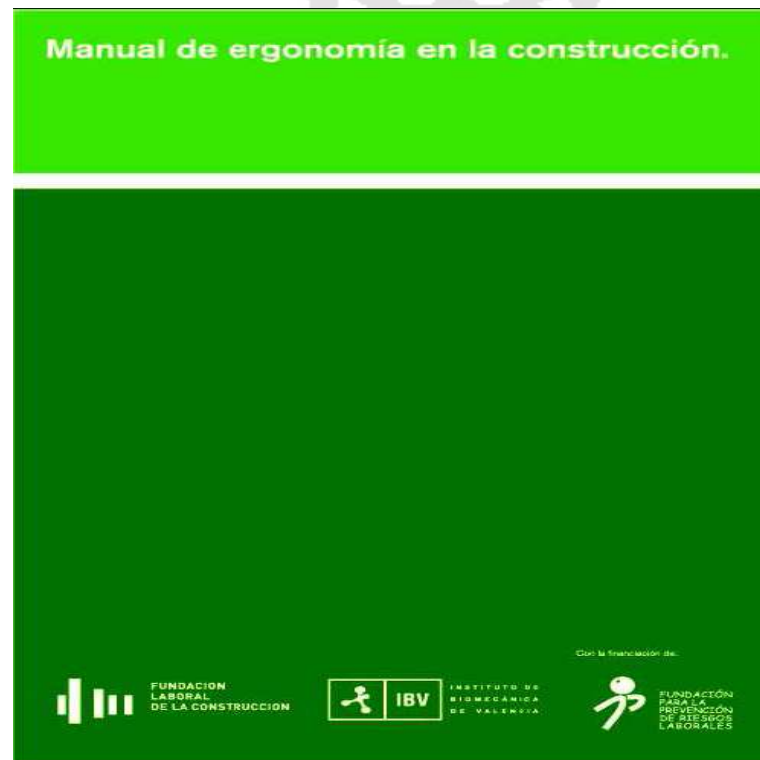
5 OTROS

Mantener el entorno donde se sitúa la máquina lo más limpio posible de materiales con la finalidad de evitar resbalones del operario, ya que puede provocar un apoyo involuntario sobre el disco en movimiento, además de las posibles caídas.

Es imprescindible realizar un adecuado mantenimiento del filo de la sierra para evitar retrocesos fortuitos, así como eliminar restos de serrín.



Este proyecto tiene como objetivo fundamental la mejora de las condiciones ergonómicas del trabajo en el sector de la construcción mediante acciones de información, formación y sensibilización. Como resultado principal del proyecto se ha elaborado un manual de ergonomía dirigido a técnicos y trabajadores del sector.



El desarrollo del proyecto se estructuró en las siguientes fases:

Fase 1 Identificación y selección de puestos representativos.

En esta fase se realizó un grupo de discusión con expertos del sector con el fin de identificar los problemas ergonómicos más relevantes y los grupos profesionales con mayor riesgo.

Se seleccionaron los siguientes puestos de trabajo:

- o Encofrador
- o Ferrallista
- o Caravistero / tabiquero de interior.
- o Solador.
- o Yesista.
- o Escayolista.

Fase 2 Revisión documental.

Paralelamente a la fase 1, se realizó una extensa búsqueda documental sobre estudios científicos, productos, buenas prácticas, metodologías específicas, etc.

Fase 3 Estudio ergonómico de puestos.

Se visitaron varias empresas realizando una identificación de los principales riesgos ergonómicos de los puestos seleccionados.

Fase 4 Elaboración de materiales.

A partir del análisis de la información recopilada, se elaboraron los siguientes materiales:

o Manual de ergonomía en la construcción.

o Póster divulgativo de los resultados del proyecto, dirigido a trabajadores.

Fase 5 Valoración de productos finales.

Los integrantes del grupo de discusión valoraron en esta fase la estructura y contenidos de los materiales elaborados.

Fase 6 Difusión.

Mediante la distribución de los materiales elaborados y la realización de unas jornadas de presentación a profesionales y entidades del sector.

CONTENIDO DEL MANUAL

El manual pretende poner al alcance de trabajadores, capataces, jefes de obra y técnicos de prevención, entre otros, una herramienta que ayude a identificar y resolver los principales riesgos ergonómicos existentes en el sector de la construcción (subsector de edificación).

El contenido del manual está estructurado en diferentes temas los cuales tratan, desde aspectos generales de la ergonomía, hasta puntos específicos de cada uno de los puestos de trabajo considerados. Cada uno de los temas que componen el manual sigue una estructura similar:

Mapa conceptual: introducción con los contenidos básicos del tema.

Contenido: a lo largo del tema se van desarrollando los distintos aspectos, agrupados en capítulos y profusamente ilustrados con figuras e imágenes del estudio de campo.

A destacar: se trata de recuadros resaltando algún punto importante que se está tratando en el contenido o bien ampliando la información sobre algún aspecto concreto.

Resumen: cada tema finaliza con una recopilación sobre los aspectos tratados más relevantes.

El contenido de los temas que componen el manual es el siguiente:

1. Introducción

2. Propósito y contenidos del manual.

3. ¿Qué es la ergonomía y para qué sirve? Introducción al concepto y aplicaciones de la ergonomía.

4. Entender el funcionamiento del cuerpo. Se ofrece un breve repaso por el funcionamiento de las principales estructuras y lesiones del sistema musculoesquelético.

5. Problemas y recomendaciones generales. Se ofrece información sobre los principales riesgos ergonómicos en el sector de la construcción dando recomendaciones sobre cómo resolverlos.

6. **Problemas y recomendaciones en función del puesto de trabajo.** Se evalúan los puestos de encofrador, ferrallista, caravistero/tabiquero, soldador, yesista y escayolista, ofreciéndose recomendaciones para reducir los principales riesgos ergonómicos existentes en dichos puestos.
7. **Ejercicios de calentamiento y estiramiento.** Se describe un plan de ejercicios para mantener una adecuada forma física y reducir el riesgo de lesiones en el trabajo.
8. **Elementos y equipos ergonómicos.** Se ofrece un listado de distintos productos-tipo que pueden ser útiles para reducir los riesgos ergonómicos en el sector de la construcción.
9. **Referencias.** Contiene el listado completo de referencias bibliográficas.

Ejemplo

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Puesto de encofrador



6.1. Encofrador

El encofrador es el profesional que se encarga de realizar, en obra o en menor medida en taller, encofrados de madera, metálicos, o mixtos de cualquier otro material, que se emplean para moldear piezas de hormigón. Así mismo, organiza y prepara el tajo, recupera los moldes y elementos utilizados mediante su desencofrado y mantenimiento, respetando las condiciones de seguridad y salud en el trabajo [29].

Descripción de las principales tareas [29]

- Interpretar los planos, efectuar las mediciones correspondientes y replantear (trazar en el suelo o sobre el plano la planta de una obra ya proyectada) los elementos necesarios en la obra.
- Organizar y preparar el tajo, los materiales, las herramientas y los equipos necesarios así como su ubicación, para optimizar recursos y evitar interferencias entre los tajos.
- Construir y montar los encofrados para las estructuras de hormigón, ajustándose a las especificaciones del proyecto y a las normas vigentes.
- Desencofrar los elementos de hormigón sin dañar las superficies y procurar la recuperación de las piezas.

Factores de riesgo ergonómico

• Posturas forzadas de la espalda y de los brazos:

- Hay que agacharse con frecuencia para recoger material que se encuentra a ras del suelo (paneles, tableros, puntales, etc.).



Figura 45 - Encofrador: recoger material a ras de suelo.

- Hay que agacharse para realizar ciertas tareas al nivel del suelo (colocar tableros, alinear bovedillas, etc.).



Figura 46 - Encofrador: trabajo a ras de suelo.

- Es necesario, en ocasiones, elevar los brazos, incluso por encima de la cabeza, para realizar ciertas tareas (por ejemplo, colocar o quitar las chapas de encofrado de los pilares).



Figura 47 - Encofrador: brazos elevados (y sobre superficies inestables).

- **Posturas forzadas en las piernas.** Es frecuente trabajar arrodillado o en cuclillas (por ejemplo, para realizar el entablado).



Figura 48 - Encofrador: posturas forzadas de piernas.

- **Posturas forzadas en manos y muñecas.** Asociadas al manejo de herramientas manuales.



Figura 49 - Encofrador; posturas forzadas de manos.

- **Manejo manual de cargas.** Normalmente se transportan a mano elementos como tableros, paneles, puntales, etc. La colocación y alineación de bovedillas también se realiza manualmente.



Figura 50 - Encofrador; manejo de cargas.

- **Fuerza.** Muchas de las tareas que realiza el encofrador requieren la aplicación de fuerza elevada: colocación de puntales, ajuste de los tableros, desencofrado, etc. Estas fuerzas pueden ser sostenidas o realizadas de forma impulsiva (por ejemplo, martillar los tableros para ajustarlos, golpear las tuercas de los paneles para desencofrar, etc.).



Figura 51 - Encofrador; fuerza impulsiva

- **Trabajo sobre superficies inestables e irregulares.** Por ejemplo, aplicar fuerza subido en una escalera o transportar material a través de suelos irregulares o llenos de obstáculos.



Figura 52 - Encofrador; trabajo sobre superficies irregulares.

Recomendaciones [4,7, 8 ,9, 10, 17, 26, 40]

Para reducir la incidencia de los riesgos ergonómicos mencionados anteriormente, se aconseja tener en cuenta lo siguiente:

- **Mantener limpio y ordenado el puesto de trabajo.** El orden en el puesto de trabajo es muy importante para evitar tropiezos así como para reducir el manejo de cargas y los movimientos y posturas innecesarias:
 - Antes de empezar a trabajar, situar cerca todos los materiales que se vayan a necesitar; esto evitará desplazamientos y manejos de cargas innecesarios.
 - Recoger los escombros y restos de maderas cortadas depositándolos en los contenedores apropiados. Es especialmente importante que las zonas de circulación estén libres de obstáculos.
 - Asegurarse de que las herramientas, tanto manuales como eléctricas, están limpias y engrasadas. De esta manera funcionarán mejor y su manejo requerirá un esfuerzo menor.



Figura 53 - Organizadores de material.

- Organizar el trabajo para evitar flexionar la espalda. La mayoría del material y las zonas principales de trabajo deben estar entre la altura de los nudillos y la de los hombros. Para ello hay que:
 - Colocar los materiales a alturas adecuadas. Evitar tener el material en el suelo, es mejor ubicarlo sobre un palet, una mesa o una plataforma.
 - Elevar la altura de trabajo para realizar tareas de precisión o para realizar cortes de material. La altura adecuada debe estar unos 5 o 10 cm por encima de la de los codos.
- Organizar el trabajo para evitar elevar los brazos:
 - Tomar un pequeño descanso después de 30 minutos de trabajar con el plano de trabajo por encima de la cabeza: estirarse y relajar el cuello y los brazos.
 - Situarse sobre una plataforma, siempre que sea posible, de forma que se reduzca la altura de trabajo.



Figura 04 - Plataformas.

- Durante la colocación de las chapas de encofrado utilizar escaleras que permitan acercarse a la zona de trabajo. Asegurarse de que las escaleras tengan un correcto anclaje.



Figura 05 - Escaleras.

- Evitar los peligros asociados a la manipulación de materiales pesados:
 - Siempre que sea posible hay que evitar la manipulación de cargas de forma manual usando ayudas para el manejo de materiales. Los materiales y el equipamiento pesado pueden levantarse y colocarse mediante grúas, carretillas elevadoras, etc. (ver más ejemplos en el apartado 8 de las páginas 117 y siguientes).
 - Si las piezas de material pesado han de manipularse en cortas distancias y no es posible usar ayudas mecánicas, se recomienda realizar el levantamiento entre dos personas. Hay que pedir ayuda para manejar materiales pesados.



Figura 86 - Levantamiento por dos personas.

- Colocar los tableros para encofrar protegidos de la lluvia para evitar que al mojarse pesen más.
- Usar guantes para mejorar el agarre de objetos. Es importante que los guantes estén bien acolchados en la zona de la palma de la mano, ya que así se evitan las lesiones por contacto con los cantos del material y se permite el agarre con toda la mano y no sólo con los dedos.



Figura 87 - Guantes apropiados para el manejo de cargas.

- **Adoptar unos hábitos saludables de trabajo:**
 - Cuando se permanezcan más de 20 minutos en posturas forzadas o realizando esfuerzos es importante realizar breves pausas.
 - Mantenerse en buena forma física. Realizar periódicamente ejercicios de estiramiento y calentamiento.
 - No realizar almuerzos copiosos ni ingerir bebidas alcohólicas.
 - Intentar cambiar de postura cada poco tiempo (por ejemplo, realizando rotación de tareas).
- **Evitar los riesgos derivados de trabajar sobre superficies estrechas, inestables, irregulares o en alturas:**
 - Usar botas cómodas y de la talla adecuada que permitan sentir la superficie bajo los pies.
 - Acomodar el ritmo de trabajo a la habilidad propia y a la situación.
 - Es recomendable solicitar la rotación frecuente con otras tareas.
 - Mantener ordenado el puesto de trabajo.
- **Reducir el riesgo ergonómico asociado a las tareas que se realizan a ras de suelo. Si no hay más remedio que trabajar a ras del suelo, es conveniente seguir las siguientes indicaciones:**
 - Usar rodilleras acolchadas si es necesario trabajar de rodillas.



Figura 08 - Rodilleras.

- Tomar pequeños descansos cada 20 minutos de trabajo con el tronco flexionado. Situar la espalda recta y estirarse, dar unos pocos pasos y continuar trabajando.
- Mantener un buen nivel de forma física y flexibilidad.

- Disponer los materiales ordenados lo más cerca posible de donde tienen que colocarse.
- Evitar la fuerza excesiva y las posturas forzadas de las manos:
 - Descansar cada 30 minutos y estirarse.
 - A la hora de desencofrar:
 - Usar una palanca que sea cómoda en forma, peso y longitud.



Figura 89 - Palanca para desencofrar.

- Recibir formación sobre cómo se debe apalancar para reducir la fuerza que se ha de realizar.
- Disponer de personal de apoyo para el transporte del material que se va soltando.
- Cuando se usen herramientas:
 - Seleccionar la más adecuada según el tipo de tarea.
 - Mantenerlas en buen estado.
- Usar material en buen estado y que sea fácil y cómodo de manejar. Por ejemplo:
 - Asegurarse de que los puntales no estén oxidados ni deteriorados, ya que esto hace que sea más difícil apretarlos y aflojarlos. Usar puntales telescópicos de fácil regulación [9].
 - Si es posible, tratar de que se adquirieran paneles de encofrar con un buen sistema de apertura (por ejemplo, una tuerca con manivela amplia). Asegurarse de que las rosas y manivelas no están obstruidas.



Figura 80 - Sistemas de apertura de los paneles de encofrar.

Los documentos desarrollados en estos proyectos (*“Guía para la Verificación de Máquinas- Herramientas en el sector de la Construcción”* y *“Manual de Ergonomía en la Construcción”*), constituyen herramientas de gran ayuda para detectar y resolver problemas ergonómicos en el sector de la construcción, ofreciendo información orientada a la mejora de las condiciones ergonómicas de situaciones de trabajo concretas.

Estos documentos, están dirigidos a fabricantes, empresarios, técnicos y trabajadores del sector de la construcción, y han sido concebidos como herramientas de ayuda y orientación para todos los agentes del sector con la finalidad de:

- Reducir los problemas ergonómicos asociados tanto a las tareas que se realizan como al empleo de máquinas y herramientas en el sector de la construcción.
- Facilitar la asistencia técnica en el ámbito de la prevención de riesgos ergonómicos a todos los agentes implicados del sector.
- Proporcionar criterios objetivos para el diseño, selección y compra de máquinas y herramientas.
- Integración por parte de los fabricantes de maquinaria y herramientas de los principios ergonómicos en los proyectos de diseño.
- Promover la cultura de prevención entre empresarios y trabajadores.

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**

Pilar Sureda Martínez
963424418
sureda_pil@gva.es