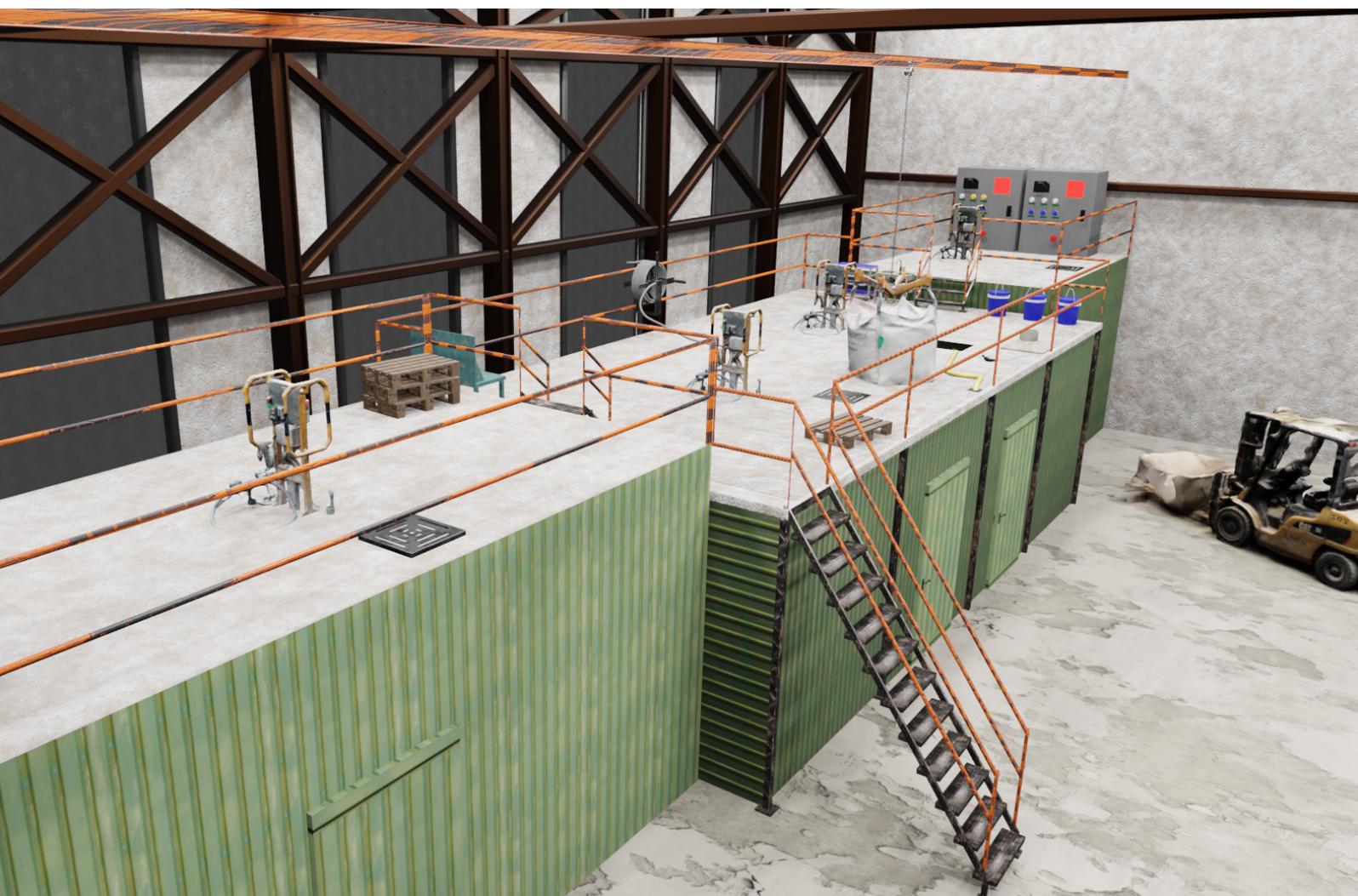


# INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE AZULEJOS Y PAVIMENTOS CERÁMICOS EN LA COMUNITAT VALENCIANA



## Contenido

INTRODUCCIÓN	3
Importancia del sector en la CV	3
Importancia de los riesgos ergonómicos en el sector	3
EL PROYECTO	5
PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN EL SECTOR	6
Riesgos ergonómicos en el sector	6
Envejecimiento de la población trabajadora	7
RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS EN EL SECTOR	9
RIESGOS ERGONÓMICOS Y RECOMENDACIONES EN EL PUESTO DE CARGA DE MOLINOS DE ESMALTE	11
RIESGOS ERGONÓMICOS Y RECOMENDACIONES EN EL PUESTO DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS	26
PREVENCIÓN DE TME, ERGONOMÍA ACTIVA: EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO Y ESTIRAMIENTO	35
Ejercicios de calentamiento	36
Ejercicios de estiramiento	37
BIBLIOGRAFÍA	40

---

### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a las empresas y personas trabajadoras que han participado en el estudio.

# Introducción

## Importancia del sector en la CV

El sector de azulejos y pavimentos cerámicos es un actor relevante y estratégico en el tejido industrial de la Comunitat Valenciana (especialmente en la provincia de Castellón).

Una de las principales características del sector azulejero español es la alta concentración geográfica de la industria en la provincia de Castellón, en especial en el área delimitada al norte por Alcora y Borriol, al oeste por Onda, al sur por Nules y al este por Castellón de la Plana. Aproximadamente el 97% de la producción nacional tiene su origen en esta provincia, donde se ubica el 83% de las empresas del sector, siendo un sector clave en la generación de riqueza y creación de empleo.

En su conjunto, se estima que el sector cerámico español da empleo directo a más de 17.000 personas, lo que equivale al 46.3% del empleo del sector industrial de Castellón, al 6.6% de la Comunitat Valenciana y al 0.9% nacional. El 95% del empleo corresponde a contratos indefinidos.

Las empresas en su mayoría, son de pequeño y mediano tamaño.

El valor de la producción del cluster es equivalente al 41.3% del valor de la producción industrial de Castellón, lo que supone el 10.8% de la Comunitat Valenciana y el 1.1% a nivel nacional.

En lo que respecta a la contribución total del sector de fabricación de azulejos y pavimentos cerámicos a la economía española en 2021 equivale al 3.6% del PIB valenciano, 2.4% del PIB industrial y al 0.4% del PIB español.

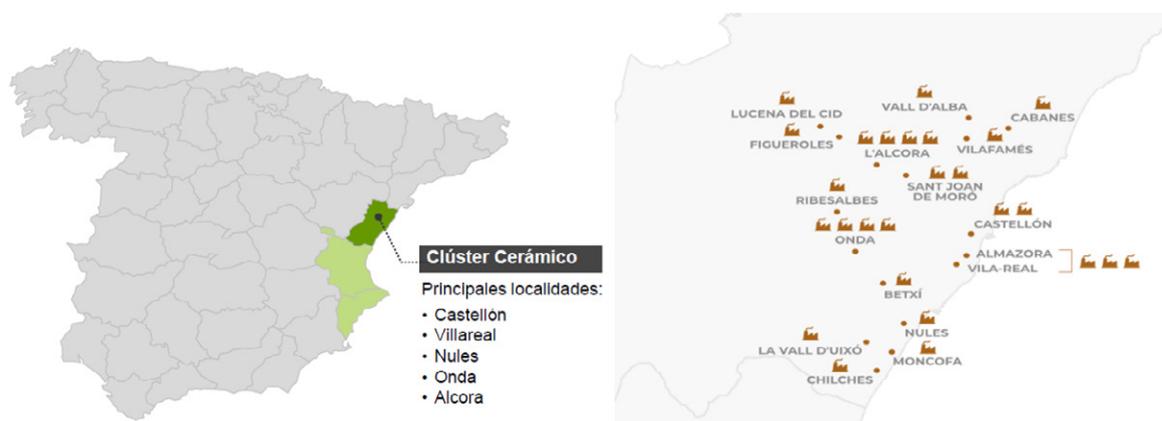


Figura 1. Concentración empresas. Fuente: ASCER. (2021). Estudio Impacto socioeconómico y fiscal del sector de azulejos y pavimentos cerámicos en España.

## Importancia de los riesgos ergonómicos en el sector

Los sobreesfuerzos continúan siendo una de las principales causas de los trastornos musculoesqueléticos en nuestro país. En el año 2022, el porcentaje de accidentes de trabajo (AT) por sobreesfuerzos se situó en 29,2% con respecto al total de AT.

Si se analiza el comportamiento de los accidentes de trabajo por sobreesfuerzos con baja a lo largo de los últimos 22 años, se comprueba que el porcentaje ha experimentado un crecimiento continuado hasta 2014 para comenzar a descender en el periodo 2014-2022.

De los riesgos derivados de la actividad laboral, dentro del sector de azulejos y pavimentos cerámicos destacan los relacionados con la carga física y sobreesfuerzos, los cuales llevan a la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Algunos estudios del sector (Fraternidad-Muprespa 2001), cifran los accidentes por sobreesfuerzos en torno al 12%, siendo la tercera causa de accidentes en el sector por detrás de los atrapamientos por o entre objetos (23%) y la caída de objetos en manipulación (14%).

En el informe “Necesidades de formación y percepción de riesgos laborales de los trabajadores/as en el sector de fabricación de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas” (ISTAS 2001), se cita que según los expertos consultados, los tres problemas más importantes de salud y seguridad en el sector cerámico son los accidentes por atrapamientos derivados del contacto con poleas sin protección, los sobreesfuerzos por manipulación de cargas (los cuáles dan lugar fundamentalmente a lumbalgias) y las caídas por resbalones debidos a la humedad del suelo en muchos lugares de trabajo, aspectos que también destacan como riesgo percibido los trabajadores del sector.

**Atendiendo a las estadísticas de AT por sobreesfuerzos**, el sector de azulejos y pavimentos cerámicos se encuentra dentro del CNAE 23 “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” en concreto la actividad se encuentra en el CNAE 2331, Fabricación de azulejos y baldosas cerámicas.

Dada la ausencia de datos específicos de AT para el CNAE 2331, a continuación, se muestra una tabla con la evolución de AT por sobreesfuerzos (código 71) para el CNAE 233 “Fabricación de productos cerámicos para la construcción, el cual comprende tanto el CNAE 2331 como el CNAE 2332 correspondiente a la fabricación de ladrillos, tejas y productos de tierras cocidas para la construcción.

N.º AT por sobreesfuerzos con baja en jornada de trabajo CNAE 233	2018	2019	2020	2021	2022
Castellón	178	197	184	302	307
Comunidad Valenciana	193	223	197	313	320

Tabla 1. Evolución de AT por sobreesfuerzos CNAE 233. Fuente: Extraídos de la declaración delta de accidentes de trabajo. Facilitados por el centro territorial del INVASSAT de Castellón.

Como puede observarse, el número de AT por sobreesfuerzos tiene un comportamiento similar a lo que ocurre con el resto de CNAE, produciéndose en el sector un incremento continuado de los AT por sobreesfuerzos en los últimos años. Cabe destacar que todos los AT fueron considerados como leves.

En el cómputo general de la CV (1246 partes de AT por sobreesfuerzos entre 2018-2022), el 30.8 % corresponden a lesiones en los miembros inferiores y el 22.4 % a miembros superiores.

Así, en el sector, uno de los aspectos más relevantes son los trastornos musculoesqueléticos (TME) asociados a las condiciones de carga física presentes en la mayoría de puestos.

De entre las variables que afectan a la incidencia e impacto de estas lesiones, la edad de la población trabajadora es un aspecto a considerar, por ello el envejecimiento de la población trabajadora del sector es uno de los aspectos a los que se debe prestar gran atención a la hora de identificar las causas de estos accidentes y lesiones para poder tomar medidas adecuadas de mejora de las condiciones de trabajo.

La Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos Comunidad Valenciana (ASCER), consciente de la importancia de sensibilizar e informar a todos los agentes integrantes del sector de la importancia de los riesgos ergonómicos, ha decidido llevar a cabo el proyecto “Información y sensibilización de los riesgos ergonómicos en el sector de azulejos y pavimentos cerámicos en la Comunitat Valenciana”.

## El proyecto

Este Proyecto/acción (TRCOIN/2023/37), ha sido apoyado por la Conselleria de Educación, Empleo y Universidades 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.

Su **objetivo principal** es la información y sensibilización de los riesgos ergonómicos en el sector de azulejos y pavimentos cerámicos en la Comunitat Valenciana, incluyendo el enfoque de edad. Para la consecución de este objetivo, ASCER en colaboración con el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), han llevado a cabo las siguientes actividades:

- **Revisión de los riesgos ergonómicos en el sector** y recomendaciones de mejora centradas en la adecuación de los entornos laborales y en la ergonomía activa, todo ello considerando el envejecimiento de la población trabajadora del sector.
- **Estudio de campo**, consistente en visitas a las empresas donde se observaron y analizaron los puestos seleccionados en lo relativo a riesgos ergonómicos. Se buscaba analizar dos puestos representativos del sector: Carga de molinos y preparación de muestras.
- **Elaboración del material de información y sensibilización** incluyendo la determinación de los principales factores de riesgos ergonómico, recomendaciones generales para la reducción de los mismos en cada uno de los puestos e información sobre ergonomía activa.
- **Acciones de sensibilización e información**, mediante una jornada mixta (presencial y *online*) y difusión de los materiales generados entre los principales agentes del sector.

En los siguientes apartados se presentan los resultados del proyecto. Estos resultados se han agrupado por puesto de trabajo, indicando los riesgos principales y las recomendaciones para cada uno de ellos, así como propuesta de ejercicios de calentamiento/estiramiento recomendados.

# Principales factores de riesgo ergonómico en el sector

En este apartado se presentan los principales factores de riesgo ergonómico asociados a las empresas del sector de azulejos y pavimentos cerámicos. En los siguientes apartados de la guía se analizarán los riesgos ergonómicos de los puestos seleccionados, incluyendo para cada uno de ellos recomendaciones que permitan una mejor adecuación ergonómica de los mismos a lo largo del ciclo vital.

## Riesgos ergonómicos en el sector

Los problemas ergonómicos aparecen cuando las demandas de las tareas a realizar superan las capacidades de las personas que las llevan a cabo. Es decir, se produce un riesgo ergonómico cuando las demandas de las tareas no se ajustan a las capacidades de quien las realiza y/o se sobrepasan ciertos límites ergonómicos.

Este desajuste puede asociarse a diversos factores relacionados con el diseño físico y organizativo de los puestos de trabajo. El factor principal es la existencia de sobreesfuerzos relacionados con la carga física de las tareas: acciones repetitivas, posturas forzadas, manipulación manual de cargas y fuerzas intensas. Además, existen otros factores que también contribuyen al incremento del riesgo ergonómico, como el diseño del espacio de trabajo, las características de los equipos y máquinas utilizados, las condiciones ambientales (iluminación, ruido, vibraciones) y aspectos temporales y organizativos (intensidad del trabajo, descansos insuficientes, presión de tiempos), etc. La combinación de todos estos factores puede ocasionar trastornos o lesiones musculoesqueléticas por sobreesfuerzo físico, pudiendo afectar a músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y al sistema circulatorio.

En el sector de azulejos y pavimentos cerámicos, los principales problemas ergonómicos se asocian a la adopción de posturas forzadas y a la manipulación manual de cargas, aunque en muchas tareas también se encuentran presentes los movimientos repetitivos y la falta de descanso adecuado y suficiente.

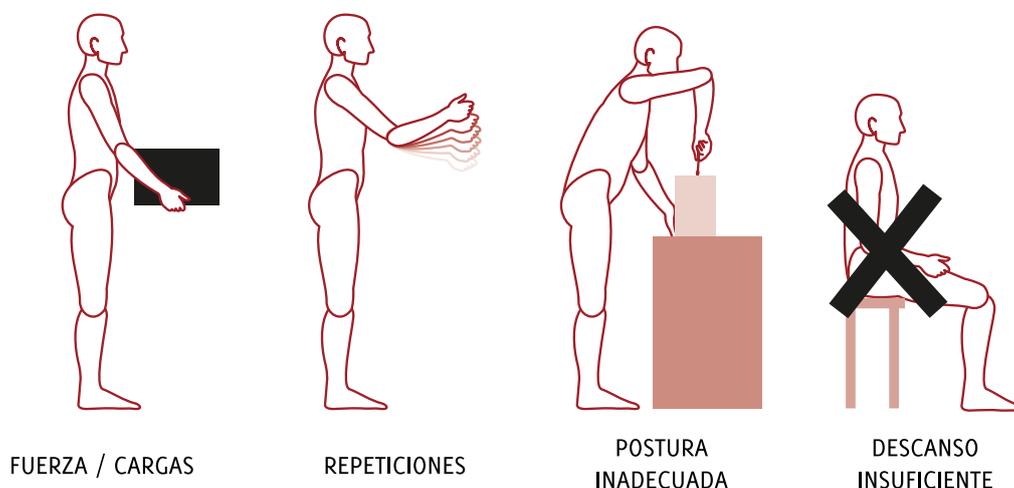


Figura 2. Principales factores de riesgo ergonómicos. Fuente: IBV.

- La realización de **tareas de manipulación manual de cargas**. Incluye los levantamientos, transportes, empujes y arrastres de objetos, elementos y útiles necesarios para realizar una tarea (cajas de piezas, embudos, paneles de aglomerado, sacos, etc.). Es uno de los factores de riesgo ergonómico que se encuentra presente en prácticamente todas las actividades del sector.
- La **adopción de posturas de trabajo forzadas**. Se relacionan con alcances, giros y flexiones pronunciadas de tronco, brazos o cuello, que se adoptan de manera frecuente o sostenida. Se relacionan con tareas donde se manejan herramientas o materiales almacenados bien a ras de suelo, en altura, o en zonas de difícil acceso y con tareas que se deben realizar a alturas inadecuadas por la falta de regulaciones.
- La **realización de tareas repetitivas**. La repetitividad caracteriza a muchas de las tareas y principalmente está asociada al uso de herramientas manuales que llevan asociadas una elevada repetitividad de miembros superiores (brazos y manos principalmente).
- La **falta de descanso adecuado y suficiente**. Las situaciones de ritmo de trabajo elevado, acumulación de tareas pesadas y falta de descanso apropiado contribuyen a que la carga física se acumule y acabe haciéndose crónica.

Aunque estos factores se presentan con diferentes intensidades en la mayoría de los puestos de trabajo del sector, cada actividad tiene una problemática con unas características particulares.

## Envejecimiento de la población trabajadora

La gestión de la edad en el trabajo, resulta fundamental para cualquier empresa de cualquier sector, puesto que la tendencia demográfica (baja natalidad y aumento de la esperanza de vida) muestra un claro envejecimiento de la población trabajadora a nivel global, en especial en los países desarrollados.

El envejecimiento de la población, unido al retraso de la edad de jubilación y la falta de reemplazos, tiene como consecuencia que el colectivo de personas trabajadoras entre 50 y 65 años sea cada vez más numeroso en las empresas. El sector de azulejos y pavimentos cerámicos, no es ajeno a este fenómeno.

Si bien muchas personas trabajadoras mayores pueden desempeñar la práctica totalidad de sus tareas de manera satisfactoria, aportando su larga experiencia y habilidades, el proceso natural de envejecimiento hace que ciertas capacidades funcionales y fisiológicas se vean mermadas.

Con la edad se produce una reducción progresiva de las capacidades del aparato locomotor entre otros, así mismo se produce una pérdida de elasticidad, tonicidad y fuerza, lo que puede relacionarse con una mayor incidencia de TME. Será por tanto necesario re-concebir los puestos de trabajo desde el punto de vista de la carga física.

En lo que respecta a la **adecuación ergonómica de los puestos en función de la edad**, deberá prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

- **Las posturas forzadas**, mediante el ajuste del diseño de los puestos de trabajo, equipos y vehículos a las características de las personas trabajadoras, considerando los alcances, espacios y holguras, las alturas de trabajo, accesos, etc.

Los TME asociados a posturas inadecuadas tienen carácter acumulativo, por lo que existe un aumento del riesgo de molestias y lesiones con la edad y la antigüedad en el puesto. Con la edad, también se produce una pérdida de movilidad en las articulaciones y una disminución de la elasticidad de los tejidos.

- **Los movimientos repetitivos**, mediante rotaciones de tareas, organización adecuada de descansos, variación en el ritmo de trabajo, optimización de movimientos y mecanización de tareas.

Los movimientos repetitivos generan problemas musculoesqueléticos que se ven acentuados por la edad, ya que se produce una reducción de la movilidad articular, menor elasticidad de los tejidos y menor densidad ósea.

- **Los pesos manipulados**, reduciendo de ser necesario el peso máximo a manipular, mejorando las condiciones de las manipulaciones (frecuencias, duración, alturas, etc.) o introduciendo ayudas técnicas para la manipulación.

Con la edad se produce una reducción de la fuerza muscular, por lo que el manejo de pesos puede suponer un problema importante, pudiendo aparecer problemas como la artrosis, dolores de espalda y accidentes.

- **Las fuerzas aplicadas**, seleccionando herramientas cuyo diseño permita optimizar la aplicación de fuerzas, o automatizando.

Los riesgos derivados a la aplicación de fuerzas se ven incrementados con la edad, debido a que se produce una pérdida de fuerza muscular, elasticidad y tonicidad muscular.

- **Experiencia**, aprovechando la experiencia y conocimiento de las personas trabajadoras de mayor edad para ayudar en el diseño de los puestos de trabajo, y en la formación al personal más joven en la manera correcta para realizar las tareas.

Los cambios en la edad no implican únicamente aspectos negativos. Los datos de absentismo, accidentes o rotación no suelen incrementarse con la edad. Además, la experiencia y el conocimiento de las personas de mayor edad es un valor añadido que contribuye tanto a la mejora de la seguridad como de la eficiencia y productividad.

En cualquier caso, es necesario tener en cuenta el factor edad en las condiciones y criterios de diseño ergonómico, para asegurar que los puestos de trabajo están ajustados a todas las personas con independencia de su edad.

# Recomendaciones generales para la mejora de las condiciones ergonómicas en el sector

En este apartado se incluyen una serie de recomendaciones ergonómicas generales que son de aplicación a todos los puestos de trabajo del sector.

---

## Diseño del puesto

- **Orden y limpieza del puesto de trabajo**  
Los suelos y las zonas de paso deben conservarse libres de obstáculos y materiales, así como mantener la superficie de trabajo ordenada.
  - **Ubicación de los equipos, herramientas y materiales** de trabajo en función del espacio disponible y las tareas a realizar. La colocación debe favorecer que se alcancen con facilidad, evitar los desplazamientos innecesarios, optimizar las posturas y reducir los esfuerzos.
  - **Adecuación de la altura de trabajo**, mediante equipos regulables o soportes y accesorios que permitan la realización de las tareas sin tener que adoptar posturas forzadas.
  - **Utilizar herramientas motorizadas** en lugar de manuales cuando sea posible.
  - **Seleccionar herramientas adecuadas a la tarea y a las características individuales**. Asegurarse que la herramienta se adapta a la mano de la persona que la va a usar, a la fuerza de accionamiento o de sujeción que puede aplicar y a la tarea que se tiene llevar a cabo.
  - **Formar a las personas trabajadoras** en el uso correcto de las diferentes herramientas y equipos.
- 

## Formación en el procedimiento de trabajo

Es muy importante que la persona trabajadora sea capaz de reconocer los riesgos ergonómicos existentes en su puesto de trabajo para poder llevar a cabo acciones preventivas.

La manera de ejecutar una tarea, puede tener un elevado impacto en la carga física y por tanto en el desarrollo de lesiones. Los vicios posturales adquiridos son un importante factor de riesgo. Conocer y aplicar buenos hábitos de trabajo, puede ayudar a prevenir lesiones. Conviene prestar especial atención en realizar:

- Técnicas seguras de levantamiento y transporte de cargas.
  - Higiene postural para mantener una correcta posición de los segmentos corporales durante la realización de las tareas.
  - Organizar las tareas para favorecer las acciones variadas y evitar la repetitividad o las situaciones de posturas estáticas mantenidas durante períodos prolongados.
  - Conocer el uso seguro y eficiente de las herramientas, equipos y vehículos.
- 

## Organización del trabajo

Las lesiones o trastornos musculoesqueléticos (TME) tienen en su gran mayoría una etiología acumulativa. Para evitar la acumulación de fatiga, es importante organizar las actividades de manera que se combinen tareas con carga física variada.

Las pausas y descansos son también importantes para reducir la fatiga. Se recomienda su distribución de manera flexible, siendo preferible realizar pausas cortas y frecuentes distribuidas durante toda la jornada de trabajo.

---

---

### **Ergonomía activa**

Las elevadas exigencias físicas en las tareas facilitan la probabilidad de lesionarse. Además de las medidas técnicas y organizativas, una manera muy efectiva de protegerse es realizando ejercicios de calentamiento y estiramiento. Una adecuada preparación física permite preparar la musculatura para el esfuerzo físico, reduciendo el riesgo de lesiones.

La preparación debe incluir ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, ejercicios de estiramiento antes y después de trabajar y “pausas activas” en la que se estire la musculatura después de realizar tareas intensas.

---

# Riesgos ergonómicos y recomendaciones en el puesto de carga de molinos de esmalte

## DESCRIPCIÓN DEL PUESTO/ TAREAS PRINCIPALES

La principal tarea en el puesto, consiste en la alimentación del molino de molturación con la carga correspondiente.

La forma de carga puede variar de una empresa a otra, fundamentalmente existen dos tipologías para cargar los molinos:

1. Carga directa del molino mediante big-bags.
2. Carga a través de una tolva que lleva el material hasta el molino a través de un sistema de cintas transportadoras.

La **carga directa de molinos** es realizada habitualmente por la persona trabajadora desde una plataforma ubicada en la parte superior del molino. Desde esa plataforma y previa preparación de la carga, la persona trabajadora realiza la alimentación de big-bags mediante el uso de un polipasto para “embocar” el big-bag sobre la apertura del molino.



Figura 3. Vista general puesto de carga de molinos. Fuente: IBV.

La **secuencia de tareas** que se realizan en el puesto es la siguiente:

- Preparación de la carga y sacos de aditivos en caso necesario.
- Apertura manual de la trampilla del molino.

- Acceso a la boca del molino que se encuentra en un nivel inferior al suelo de la plataforma.
- Apertura de la boca del molino (quitar tornillos), con la ayuda de una pistola neumática.
- Colocación manual de un embudo en la boca del molino para asegurar que no se desperdicia material en la alimentación del mismo.
- Colocar aspiración cerca de la zona de carga del molino.
- Acercar big bag con polipasto hasta la boca del molino y abrirlo.
- Descarga del material en el molino. El mando del polipasto permite bajar el big bag para embocarlo adecuadamente.
- Introducción de una manguera de agua en el embudo.
- Retirada de elementos y comienzo del proceso de molturación.

Tras la carga del material que puede ser un big bag o varios en función de la capacidad del molino, se procede a retirar la manguera y el embudo, se coloca la tapa del molino y se atornilla con la pistola neumática. Finalmente, se cierra la trampilla manualmente y se da inicio al proceso de molturación.

**Cuando la carga se realiza a través de tolvas,** el proceso es prácticamente el mismo que el descrito anteriormente, la diferencia con respecto a la carga con big-bags, es que la carga se realiza directamente sobre unas tolvas que posteriormente transportan el material hasta el molino correspondiente a través de un sistema de cintas transportadoras que unen las tolvas de carga con los molinos.



Figura 4. Vista general tolvas de carga. Fuente: Estudio de campo.

En la siguiente figura, se muestra un esquema de la secuencia de tareas para la carga directa de molinos mediante big-bags:



Figura 5. Secuencia de tareas para la carga de molinos. Fuente: IBV.

## FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Los principales factores de riesgo ergonómico identificados en el puesto de carga de molinos son la manipulación manual de cargas, asociada al movimiento y colocación de ciertos elementos como el embudo, la retirada y colocación de la tapa del molino, etc. y la adopción de posturas forzadas de diferentes segmentos corporales (brazos, tronco y piernas) durante prácticamente todo el proceso de carga, dado que el molino se encuentra en una superficie por debajo de los pies de la persona trabajadora.

### Preparación de la carga y sacos de aditivos

Antes de la carga del molino, las personas trabajadoras del puesto deben preparar las cargas, tanto big-bags completos, como en ocasiones sacos de aditivos.

Para ello manejan sacos /cubos de peso elevado (22-25 Kg) y realizan las pesadas correspondientes a las fórmulas a incluir en el molino.

Se observa manipulación de cargas y transporte de sacos desde la zona de almacenamiento hasta la zona de preparación, así como posturas forzadas de brazos y espalda (flexiones pronunciadas).

Además, cuando los materiales van en cubos, deben realizar una fuerza importante para extraer la bolsa de material dado el apelmazamiento del mismo. Este tipo de manipulación se suele realizar con una mano.



### Apertura/cierre de la trampilla

La situación de la trampilla de apertura del molino, a ras de suelo, obliga a las personas trabajadoras a realizar posturas forzadas de flexión pronunciada de espalda y brazos, y en ocasiones posturas de cuclillas o rodillas flexionadas para acceder a la trampilla del molino.



### Apertura/cierre de la tapa del molino

Para abrir la tapa del molino, la persona trabajadora se sitúa sobre el propio molino y con la ayuda de una pistola neumática, retira los tornillos de la tapa.

Se produce una postura forzada de espalda (flexión muy elevada y mantenida) y flexión de brazos moderada/alta, pero a favor de la gravedad.

La flexión de cuello es pronunciada, debido a la necesidad de visualizar la zona de trabajo.

Otro factor de riesgo a considerar es la posible transmisión de vibraciones mano-brazo a través de la pistola neumática.



### Retirar/colocar tapa del molino

La retirada de la tapa del molino, requiere la realización de posturas forzadas dada la situación de la misma.

El principal factor de riesgo para las personas trabajadoras es la manipulación manual de cargas, dado que las tapas de los molinos son muy pesadas (pesos superiores a 25kg en algunos casos) y las condiciones en las que se realiza la manipulación (postura forzada de espalda) suponen un riesgo importante de lesión dorsolumbar.

Esta misma postura se repite en la colocación de la tapa del molino para iniciar el proceso de molturación.



## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Transportar y colocar/retirar embudo en la boca del molino para la carga

La colocación y posterior retirada al final del proceso de carga del embudo metálico supone la adopción de posturas forzadas de espalda (flexiones muy elevadas), brazos y cuello.

Además, existe riesgo para la zona dorso-lumbar por manipulación de cargas, dado que el peso del embudo es elevado (superior a 20 Kg) y se maneja en condiciones inadecuadas (agarre complicado, altura de manipulación muy baja, etc.).

En ocasiones, las personas trabajadoras deben trasladar el embudo a lo largo de la plataforma de carga de los molinos (transporte de cargas).



### Colocar/retirar aspiración cerca de la boca del molino

Posturas forzadas de espalda y brazos (flexiones elevadas) dado que habitualmente el tubo de aspiración se encuentra al nivel del suelo en la plataforma de carga del molino.

Flexión de cuello importante para visualizar donde colocar el tubo de aspiración.

En otros sistemas de alimentación, el propio sistema de carga lleva un orificio donde introducir el tubo de aspiración. Con este sistema, las personas trabajadoras adoptan igualmente posturas forzadas de flexión de tronco muy elevada, así como de brazos (cercanas a los 90°). La flexión de cuello para ver la zona de inserción del tubo de aspiración también es elevada.



**Acercar big bag con polipasto hasta la zona de carga**

Postura de pie, en ocasiones se producen extensiones de cuello al principio del proceso para visualizar el recorrido del big bag.

Se dan movimientos repetitivos de mano en el manejo de los mandos del polipasto para acercar el big bag.



**Abrir el big bag cuando se encuentra en la zona de carga**

Esta tarea provoca la adopción de posturas forzadas de brazos (flexiones de 90º e incluso superiores) para abrir el big bag y de piernas, posturas de rodillas o cuclillas. El cuello se encuentra en posición de inclinación lateral para poder visualizar la zona de apertura del big bag.

Además, una vez abierto, la persona trabajadora debe sujetar con una mano la boca del big bag y con la otra operar el mando del polipasto para embocar el mismo en la zona más próxima posible a la descarga del molino, evitando de esta forma la pérdida de material. En este caso, la postura de cuclillas/apoyado sobre una rodilla se mantiene durante el tiempo de operación y el cuello se mantiene flexionado e inclinado para poder visualizar correctamente la zona de carga a medida que se aproxima el big bag.



## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Añadir sacos de aditivos en el molino

Manipulación manual de cargas y posturas forzadas de espalda (flexión elevada), brazos y cuello.

Posturas forzadas de mano/muñeca (flexión, desviación y giros) asociadas a la apertura de sacos con cúter.



### Carga de molinos mediante tolvas y cintas

Se observan tanto posturas forzadas de flexión de brazos muy elevadas (brazos al nivel del hombro e incluso por encima), así como de espalda (flexiones moderadas) para alcanzar el big-bag y abrirlo.

Además, se manipulan sacos de 25 Kg desde el palet (elevado mediante traspalleta a la zona de carga) hasta la zona de alimentación de la tolva. En la alimentación de los sacos en la tolva, se observan posturas forzadas de brazos y espalda (flexiones elevadas) y flexión elevada de mano/muñeca con desviación para realizar la apertura de los sacos.



## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Colocar/retirar la manguera de agua en la boca del molino

Postura forzada de flexión de cuello elevada (mayor de 20°). Postura de flexión de espalda variable (moderada -elevada).

Posturas forzadas de piernas, posturas de rodillas y/o cuclillas para colocar la manguera en la zona de carga.



### Retirar material apelmazado en el sistema de carga de molino

Posturas de flexión de espalda acompañadas de giro y/o inclinación, flexión/inclinación lateral de cuello y posturas de flexión, desviación y giro de la muñeca para retirar el material que queda apelmazado en el sistema de carga del molino.



### Limpieza de la zona de carga

Tras la carga del molino, la persona trabajadora limpia con una manguera tanto el sistema de carga del molino como las zonas de alrededor.

Las posturas adoptadas son muy variadas, flexiones e inclinaciones de la espalda y cuello, posturas en cuclillas, etc.

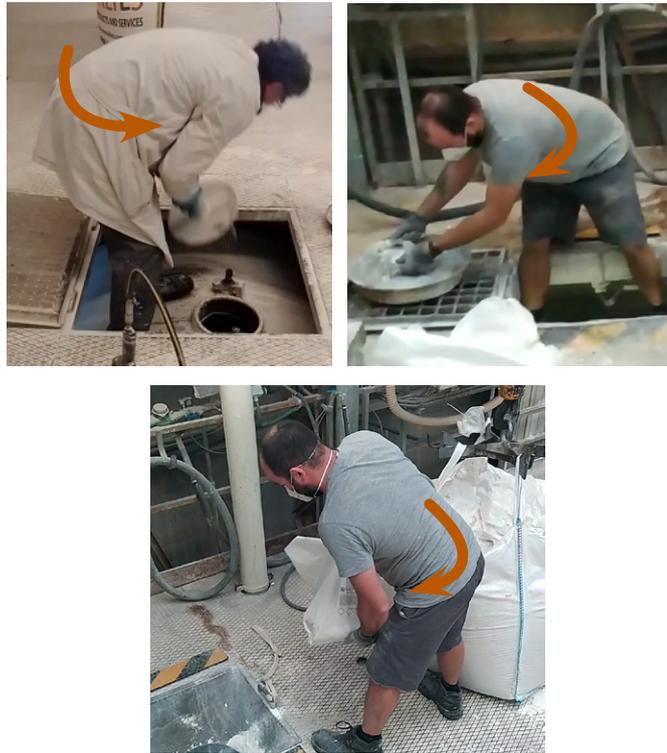
Además, se realizan movimientos repetitivos de la mano-muñeca en posturas inadecuadas de flexión, desviación y giro.



## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Giros de tronco

En algunas de las posturas asociadas a la manipulación del embudo y colocación, así como a la manipulación de la tapa del molino y en la alimentación de sacos de aditivos se ha observado la realización de giros de tronco. La presencia de asimetría durante el manejo de elementos de peso elevado es un importante factor de riesgo que puede contribuir al desarrollo de lesiones dorsolumbares.



Nota: imágenes del estudio realizado en las empresas colaboradoras

## RECOMENDACIONES

A continuación, se proponen una serie de recomendaciones encaminadas a minimizar los riesgos ergonómicos detectados en el puesto de carga de molinos de esmalte.

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas en la apertura de la trampilla del molino</p>	<p>Usar un <b>gancho</b> para abrir la trampilla desde la posición de pie, reduce la necesidad de adoptar posturas forzadas de flexión de espalda y brazos.</p> <p>Pueden usarse ganchos o bien herramientas magnéticas como las utilizadas para la apertura de las arquetas</p> <p>Para el cierre de la trampilla se puede colocar una cadena o cuerda para dejar caer la misma sin necesidad de acompañar el movimiento.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Fuente: <a href="https://www.prestok.com/">https://www.prestok.com/</a></p>

Riesgo	Recomendaciones
--------	-----------------

Posturas forzadas en la apertura del molino

El uso de pistolas neumáticas con **acoples largos** o **sistemas extensores**, ayuda a reducir la postura de elevada flexión de espalda que las personas trabajadoras realizan en la apertura y cierre del molino.



Fuente: <https://www.castellari.es/>



Vibraciones en la apertura del molino con pistola neumática

La transmisión de vibraciones mano/brazo cuando se manejan herramientas son un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades asociadas a las mismas, como son el síndrome de Raynaud o dedo blanco por vibración.

Para evitar la transmisión de estas vibraciones a las personas trabajadoras es de vital importancia realizar un adecuado mantenimiento de las herramientas. Además, las personas trabajadoras pueden usar **guantes antivibración** para su protección. Este tipo de guantes ayudan a reducir la incidencia de la vibración que se trasmite desde las herramientas motorizadas hasta la mano protegiendo las partes blandas de la mano de las vibraciones.



Fuente: <https://www.impacto.ca/>

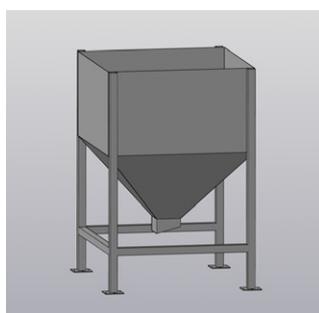
Riesgo	Recomendaciones	
<p>Posturas forzadas y manipulación de cargas en la retirada de la tapa del molino</p>	<p>Los pesos de las tapas suelen ser muy elevados, además, se manejan en condiciones desfavorables (altura de manipulación muy baja). Por ello, es recomendable realizar la tarea con el <b>apoyo de medios mecánicos</b> que faciliten la manipulación. Por ejemplo, usar una <b>polea pequeña, cabestrante manual o polipasto eléctrico</b> para elevar la tapa del molino sin necesidad de realizar posturas forzadas y manipulación de pesos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: right;">Fuente: <a href="https://www.wiltec.de/es">https://www.wiltec.de/es</a></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: right;">Fuente: <a href="https://eur.vevor.com/">https://eur.vevor.com/</a></p>	
<p>Manipulación de cargas (tapa del molino, embudo, etc.)</p>	<p>Estudiar la posibilidad de <b>aligerar el peso</b> de las tapas de los molinos, así como de los embudos utilizando materiales igualmente resistentes, pero <b>más ligeros</b> de tal manera que se reduzca el riesgo de manipulación asociado a esta tarea.</p> <p>Plantearse la posibilidad de situar los <b>embudos sobre carros con ruedas</b> para su traslado a través de la plataforma de carga hasta los molinos, de esta manera se reduce el riesgo dorsolumbar asociado al transporte de los embudos metálicos cuyo peso excede en algunos casos los 25 kg.</p> <p>Sustituir el levantamiento y transporte de los embudos por la plataforma de carga por arrastres puede ser otra medida para reducir el riesgo asociado al levantamiento de elementos pesados. Para ello se pueden colocar dos cuerdas enganchadas en los asideros del embudo. Además, se mejoran las posturas forzadas de flexión de brazos y espalda asociadas a la inserción del embudo en la boca del molino.</p>	 <p style="text-align: right;">Fuente: <a href="https://www.ggm-gastro.com/es-es-eur/">https://www.ggm-gastro.com/es-es-eur/</a></p> 

Riesgo	Recomendaciones
--------	-----------------

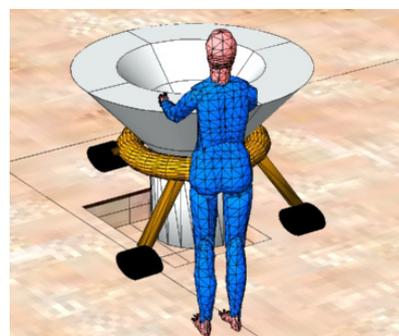
Posturas forzadas asociadas a la colocación y retirada del embudo y apertura del big bag

Para disminuir el riesgo asociado, se podría usar una **grúa portátil** o el propio **polipasto** para levantar y transportar el embudo hasta el molino. Otra opción podría ser el diseño de un **soporte específico para el embudo previsto de ruedas**, de tal forma que se sustituya la manipulación del mismo por un empuje, facilitando el desplazamiento del mismo por la plataforma de carga del molino. De esta forma se eliminarían también parte de las posturas forzadas que se realizan durante la tarea, ya que la persona trabajadora no tendría que introducir el embudo en la boca del molino, eliminándose las flexiones pronunciadas de tronco, así como posturas extremas de otros segmentos corporales: brazos y piernas.

Además, esta medida resulta beneficiosa para la mejora de las posturas asociadas a la apertura y descarga del big bag, ya que mejora las alturas de trabajo.



Fuente: <https://grabcad.com/> y <https://carrospf.com/>



Fuente: <https://www.jungheinrich-profishop.es/>

Posturas forzadas en la colocación de aspiración y manguera ↓

Usar embudos con **acoples específicos** donde introducir las mangueras de aspiración y agua.

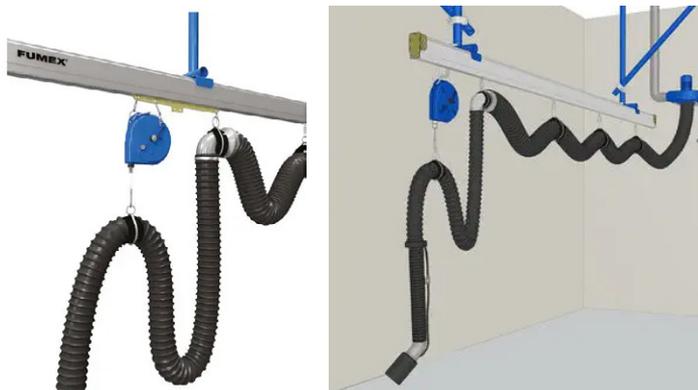


Riesgo	Recomendaciones
--------	-----------------



Posturas forzadas en la colocación de aspiración y manguera

Estudiar la posibilidad de usar **sistemas de guiado móviles** para colocar las mangueras. Estos sistemas permiten el guiado, movimiento y colocación de las mangueras.



Fuente: <https://www.directindustry.es/>

También puede estudiarse la posibilidad de instalar **grúas de aspiración con brazo telescópico flexible** que permiten ajustar el sistema a cualquier altura y posición, evitando las posturas forzadas.

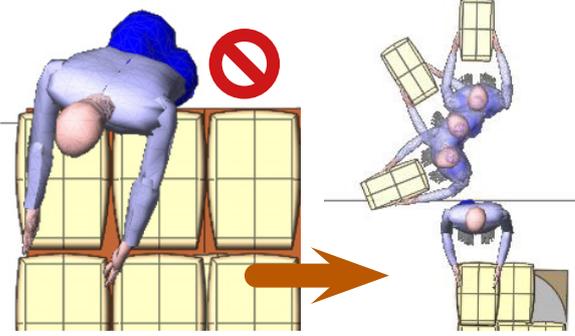


Fuente: <https://www.teka.eu/es/>

Implementar **sistemas de aspiración integrados en la plataforma del molino**. Tienen la ventaja de que están funcionando de continuo, con lo que la generación de polvo es menor. Además, al no tener que ser accionados por la persona trabajadora, no realizan posturas forzadas asociadas al manejo y colocación de los tubos de aspiración.



Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas al acercar big bag con polipasto</p>	<p><b>Formar</b> a la persona trabajadora para que se sitúe a una distancia que reduzca la necesidad de extender el cuello para visionar el recorrido del big bag.</p> <p>El uso de <b>mandos inalámbricos</b> proporciona mayor libertad de movimiento por la zona de trabajo, de tal manera que la persona trabajadora puede situarse en zonas donde la visión sea mejor, reduciendo la necesidad de adoptar posturas forzadas.</p> <p>Un <b>diseño ergonómico de los mandos</b> del polipasto también ayuda a reducir las posturas forzadas y limitar los movimientos repetitivos en la zona de las manos.</p>  <p>Fuente: <a href="https://www.abuscranes.com/">https://www.abuscranes.com/</a></p>
<p>Manejo de cargas Carga de molinos mediante tolvas y cintas</p>	<p>Usar una <b>tabla deslizante</b> o <b>acople ligero con rodillos</b> que permita deslizar el saco desde el palet hasta la zona de alimentación de la tolva. De esta manera, la manipulación de sacos se sustituye por un arrastre, reduciéndose el riesgo de lesión lumbar.</p> 
<p>Posturas forzadas y fuerza en la limpieza de la zona de carga del molino</p>	<p>Diseñar o seleccionar herramientas con características que faciliten la realización de la tarea reduciendo las fuerzas que han de aplicarse y favoreciendo una postura adecuada de tronco, brazos y manos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Extremo de longitud suficiente para realizar la tarea sin flexionar el tronco.</li> <li>. Extremo orientable que se ajuste a la zona de trabajo y evite los giros de tronco.</li> <li>. Mango amplio para permitir un buen agarre y con una orientación tal que facilite una postura neutra de la muñeca.</li> </ul>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Giros de tronco</p>	<p><b>Formación</b> de las personas trabajadoras para evitar la realización de giros (asimetrías) durante la manipulación de cargas. Las posturas asimétricas de tronco son un factor de riesgo importante en el desarrollo de lesiones lumbares, en especial si se realizan manipulando pesos elevados.</p> 
<p>Carga física general asociada a la tarea de carga de molinos</p>	<p>Debido a la importante carga física que supone la tarea de carga de molinos, sería necesario en lo que a <b>organización del trabajo</b> se refiere, introducir una <b>estrategia de rotación</b> a otros puestos durante la jornada laboral. La rotación de las personas trabajadoras a actividades con demandas de carga física variadas disminuye el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.</p>

# Riesgos ergonómicos y recomendaciones en el puesto de preparación de muestras

## DESCRIPCIÓN DEL PUESTO / TAREAS PRINCIPALES

La principal tarea a desarrollar en el puesto, es la preparación de distintos formatos de exposición de las baldosas cerámicas para ferias, exposiciones y envío a clientes. Los formatos de las muestras pueden ser muy variados (carpetas, cajas de muestras, paneles, etc.) y por tanto las piezas que se manejan pueden tener dimensiones y pesos muy diferentes, desde piezas de 5x10 cm hasta paneles de 1,5x1,5 m e incluso mayores.

El puesto de trabajo está organizado en torno a una mesa, principalmente fija, donde se trabajan las diferentes piezas para diseñar los paneles de muestras. Como elementos de trabajo fundamentales, las personas trabajadoras del puesto cuentan con una cortadora, pistola de silicona y cola, productos de limpieza para el panel y elementos accesorios (cruceas, paños de limpieza, etc.).

Para el transporte de los materiales, es habitual contar con una traspaleta para el traslado de los materiales desde la zona de almacén hasta la mesa de trabajo. No obstante, en ocasiones, si se precisan pocas piezas este abastecimiento puede ser manual.

La tarea concreta puede variar en función del tipo de muestra, en esta guía nos centraremos en la preparación de la tipología de muestras más habitual, el **panel muestra**, aunque se realizarán alusiones a algunas particularidades observadas en la preparación de otras tipologías de muestras.



Figura 6. Vista general puesto de preparación de muestras. Fuente: IBV.

La **secuencia de tareas** que se realizan en el puesto es la siguiente:

- Aprovisionamiento de los materiales necesarios para preparar el panel expositor (piezas cerámicas, paneles de aglomerado, elementos accesorios, etc.). Normalmente los materiales se encuentran almacenados en estantes o sobre palets en zonas más o menos cercanas al puesto.
- Transporte de las piezas necesarias hasta la mesa de preparación del panel expositor (con traspaleta o manualmente)
- Componer piezas sobre el panel y comprobar.
- Marcar y cortar las piezas con la máquina cortadora.
- Aplicar silicona y cola sobre las piezas que componen el panel muestra.
- Pegar todas las piezas sobre el panel en la parte correspondiente y presionar para facilitar la fijación de las mismas.
- Rejuntar las piezas (no se realiza en todos los paneles expositores)
- Limpiar el panel expositor mediante pulverización con pistola. Pasar un trapo para eliminar sobrantes y secar las piezas.
- Embalaje de paneles y retractilado.

En la siguiente figura, se muestra un esquema de la secuencia de tareas:

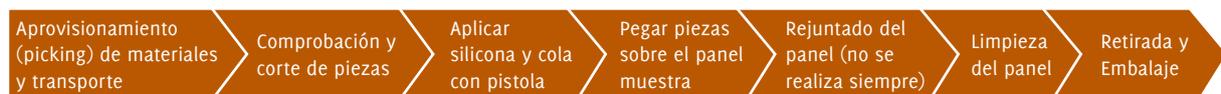


Figura 7. Esquema tareas puesto preparación paneles expositores. Fuente: IBV.

## FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Los principales factores de riesgo ergonómico identificados en el puesto de preparación de muestras están relacionados con la adopción de posturas forzadas de flexión de brazos, tronco y cuello asociadas a las diferentes tareas de montaje del panel expositor (corte, aplicación de silicona y cola, colocación de las piezas en el panel, etc.). Además, en ciertos momentos se aplican fuerzas elevadas con las manos (uso de pistolas para la aplicación de silicona y cola y presión de piezas para fijarlas), así como manipulaciones de cargas en el aprovisionamiento de los materiales y en la retirada del panel terminado.

## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Aprovisionamiento de materiales

Manipulación manual de cargas (palets, cajas de azulejos, etc.).

Posturas forzadas de espalda, brazos y cuello (flexiones pronunciadas).

El material puede estar ubicado bien en estanterías o sobre palets, por lo que las alturas y profundidades de manejo varían. El peso manipulado también varía en función de si es necesario manipular cajas completas o bien piezas sueltas.



### Trasporte de piezas hasta la zona de montaje del panel

Manipulación manual de cargas si no se usan carros/carretillas para el transporte de las cajas o piezas desde la zona de almacén hasta la mesa de preparación de los paneles.



### Corte de piezas (uso de cortadora)

Postura forzada de flexión de cuello con inclinación lateral (para visualizar la zona de cortado)

Flexión de brazos en la colocación de la pieza en la máquina y en el accionamiento de la misma para realizar el corte.

Postura asimétrica del tronco en la tarea de corte.

El grado de flexión de cuello y brazos, depende de la altura de ubicación de la máquina de corte, así como de la altura de la propia persona trabajadora.



## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Aplicar cola/silicona en las piezas que conforman el panel

Realización de fuerza repetitiva de la mano/muñeca acompañada en ocasiones de posturas de flexión y desviación/giro de la muñeca en la aplicación de cola y silicona en cada una de las piezas que conforman el panel.

Flexión de brazo variable, de baja a muy elevada en función de la ubicación de la pieza en la que se aplica la silicona/cola.

Flexión de cuello variable para visionar la zona donde se coloca la cola/silicona.



### Colocación (pegado) de las piezas sobre el panel y ajuste

Posturas forzadas de flexión de brazos y cuello más o menos pronunciadas en función de la zona del panel donde se ubique la pieza.

Abducciones de brazo si las piezas a colocar son muy grandes.

Flexión de tronco en función de la altura de trabajo a la que se coloque el panel expositor.

Aplicación de fuerzas con las manos y flexiones muy altas en el ajuste de las piezas en el panel. Estas fuerzas suelen ser muy elevadas en los formatos de muestra tipo libro, donde las muestras se colocan a presión sin necesidad de usar cola o silicona.



## TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

### Rejuntado y limpieza de panel

Fuerza importante con las manos y brazos acompañada de movimientos de inclinación lateral y flexión de la mano/muñeca en los paneles que requieren realizar el rejuntado de las piezas que lo componen.

Posturas forzadas de brazos, tronco y cuello (flexiones pronunciadas) para alcanzar las diferentes zonas del panel en las tareas de limpieza.



### Retirada de muestras y retractilado

Manipulación de cargas y posturas de flexión de tronco y abducción de brazos, asociadas a las alturas de colocación del plástico para el retractilado



Nota: imágenes del estudio realizado en las empresas colaboradoras

## RECOMENDACIONES

A continuación, se proponen una serie de recomendaciones encaminadas a minimizar los riesgos ergonómicos detectados en el puesto de preparación de muestras.

Riesgo	Recomendaciones
<p><b>Manipulación de cargas en el aprovisionamiento y transporte de cajas/piezas</b> ↓</p>	<p><b>Reducir el manejo de cajas/piezas en el aprovisionamiento y transporte</b></p> <p>Proporcionar carritos, carros regulables en altura o traspaletas para el transporte de piezas y su manipulación. De esta manera las personas trabajadoras pueden igualar las alturas de manejo tanto en los estantes del almacén para coger las piezas como posteriormente en la mesa de trabajo, sustituyendo el levantamiento por un empuje.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

Riesgo	Recomendaciones
--------	-----------------



**Manipulación de cargas en el aprovisionamiento y transporte de cajas/ piezas**



Fuente: <https://www.kaiserkraft.es/> , <https://garuaccesibilidad.com/> , <https://www.jungheinrich-profishop.es/>

Es importante configurar los elementos en el entorno de trabajo de manera que exista suficiente espacio entre palets para facilitar la transferencia de material hacia carros con plataforma regula-ble.

**Mejorar la altura de aprovisionamiento de piezas**

Para evitar las manipulaciones a alturas bajas, se recomienda que los palets estén ubicados en soportes, y que las referencias de mayor uso se ubiquen a las alturas de manejo más accesibles.

**Reducir las distancias de transporte**

Organizar las zonas de trabajo con el objetivo de reducir las distancias entre el almacén y la zona de preparación.

**Posturas forzadas en durante el corte, colocación piezas en el panel, rejuntado, etc.**

**Sustituir las mesas fijas usadas en el montaje de paneles y muestras, por mesas elevadoras**

El uso de mesas regulables en altura permite a las personas trabajadoras regular la altura de trabajo a sus características antropométricas reduciendo las posturas forzadas adoptadas en las diferentes tareas de montaje de paneles expositores.



Fuente: <https://garuaccesibilidad.com/>

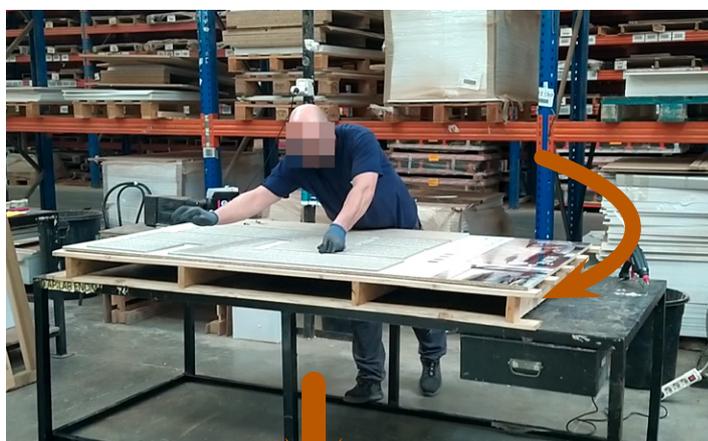
Riesgo	Recomendaciones
<p>Fuerza y posturas forzadas en el corte de piezas (uso de cortadora)</p>	<p>Además de poder ajustar la altura de trabajo (ver la recomendación anterior) es importante que el diseño de las herramientas favorezca la aplicación de fuerzas y permita adoptar posturas adecuadas, especialmente del cuello, tronco y manos.</p> <p>Si se usan cortadoras manuales se ha de procurar que la palanca sea lo más pequeña posible, que tenga una orientación que favorezca una buena postura de los brazos y que el mango de la palanca sea ergonómico.</p>  <p>Fuente: <a href="https://www.vevor.es/">https://www.vevor.es/</a></p> <p>Una alternativa son las <b>cortadoras eléctricas</b> que no requieren el uso de palancas, reduciendo las fuerzas necesarias y mejorando las posturas de brazos y manos.</p>  <p>Fuente: <a href="https://www.rubi.com/es/">https://www.rubi.com/es/</a></p>
<p>Posturas forzadas y aplicación de fuerza en la aplicación de cola/silicona con pistola</p>	<p>Sustituir las pistolas de aplicación de cola y silicona por pistolas de aire comprimido. Este tipo de pistolas permite extraer la silicona o cola sin esfuerzo para la persona trabajadora, evitando así la fatiga asociada al accionamiento de las clásicas pistolas manuales</p> <p>También pueden usarse para la distribución de la pasta en las tareas de rejuntado.</p> <p>Está medida ayuda a reducir las fuerzas de apriete y la repetitividad de movimientos, principal causa del desarrollo de lesiones de túnel carpiano asociadas a este puesto.</p> <p>Además, se recomienda que las herramientas estén suspendidas mediante sistemas de equilibradores móviles. La suspensión de herramientas reduce la carga física al evitar tener que sostener directamente la misma, además de facilitar el alcance.</p>  <p>Fuente: <a href="https://www.rubi.com/es/">https://www.rubi.com/es/</a></p>

Riesgo	Recomendaciones
--------	-----------------

Muchos de los alcances (flexiones de brazos elevadas), observados en la tarea de montaje de paneles están asociados a una inadecuada colocación de la persona trabajadora con respecto a las piezas sobre las que está trabajando.

Se recomienda instruir a las personas trabajadoras para que realicen la tarea evitando alcances alejados y colocándose siempre de frente a la zona de trabajo. Muchas posturas forzadas pueden evitarse rodeando el palet para aplicar silicona o cola, colocar la pieza y pegarla, rejuntar, etc.

Posturas forzadas de brazos, alcances



Riesgo	Recomendaciones
<p>Manipulación de paneles en aprovisionamiento y embalaje</p>	<p><b>Manipulación en equipo</b></p> <p>Pedir ayuda a un compañero tanto en el aprovisionamiento de los paneles de aglomerado como en la posterior retirada de los paneles muestra para su embalaje</p>  <p><b>Mejorar las alturas de colocación de los paneles</b></p> <p>Para mejorar las manipulaciones en las partes más bajas del palet pueden valorarse soluciones que permitan regular la altura del palet, por ejemplo: plataformas elevables o mantener el palet en la transpaleta.</p>  <p>Fuente: <a href="https://www.kaiserkraft.es/">https://www.kaiserkraft.es/</a></p>
<p>Aplicación de fuerza y posturas forzadas de las manos en el rejuntado y limpieza del panel</p>	<p>Usar herramientas ergonómicas para realizar las tareas de rejuntado y limpieza que mejoren la postura de las manos y reduzcan la fuerza necesaria. Por ejemplo, cepillos/esponjas con mango o con brazo extensible.</p>  <p>Fuente: <a href="https://netsilla.com/es/">https://netsilla.com/es/</a> y <a href="https://www.mecatech.com/">https://www.mecatech.com/</a></p> <p>Fuente: <a href="https://www.kaiserkraft.es/">https://www.kaiserkraft.es/</a></p>

# Prevención de TME, Ergonomía activa: Ejercicios de calentamiento y estiramiento

Muchas de las tareas que se realizan en el sector cerámico tienen exigencias físicas elevadas, lo que facilita el desarrollo de lesiones de tipo musculoesquelético. Además de las medidas técnicas y organizativas, la incorporación de ejercicios de calentamiento y estiramiento, son una manera muy efectiva para proteger el cuerpo de las personas trabajadoras.

La preparación de los músculos mediante ejercicios de calentamiento y estiramiento, antes y después de realizar tareas con demanda física apreciable, es fundamental para prevenir lesiones.

## Consejos previos:

- Es recomendable incluir ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, y ejercicios de estiramiento antes y después de trabajar.
- Generalmente, con 5 a 10 minutos cada día es suficiente.
- Los movimientos deben ser lentos y controlados, evitando movimientos bruscos y rápidos.
- La respiración debe ser relajada y debe acompañar los movimientos.
- Nunca debe sentirse dolor, aunque sí una ligera incomodidad.
- No se trata de agotarse, sino de preparar y proteger el cuerpo. Cada persona puede necesitar invertir una cantidad de tiempo diferente, es totalmente normal.
- Si se siente dolor o malestar durante los ejercicios, es conveniente parar y consultar con el servicio médico.
- Además de los ejercicios, se deben realizar pequeñas pausas y estirar la musculatura en sentido contrario al que se ha usado (por ejemplo, si se está trabajando con el cuello hacia atrás, moverlo hacia delante brevemente).
- Las personas que hayan padecido alguna lesión o tengan problemas previos, deben consultar con el médico antes de iniciar los ejercicios. Puede que sea necesario cambiar alguno de ellos.

## ¡Importante!

- Los ejercicios planteados son una orientación general, y deben introducirse de manera progresiva.
- Ante cualquier duda, se debe consultar a un médico o especialista.
- Es importante practicar algún deporte para conseguir fortalecer la musculatura y evitar así posibles daños o lesiones. Las articulaciones son más propensas a las lesiones cuando los músculos y los ligamentos que las sostienen son débiles. Por eso, es fundamental evitar el sedentarismo y ejercitar el cuerpo

## Ejercicios de calentamiento

### Ejercicios de calentamiento

#### CABEZA / CERVICALES

Mueve la cabeza lentamente:



Arriba y abajo.



Derecha e izquierda.



Hacia los lados.

#### ESPALDA / TRONCO

Abre las piernas ligeramente, coloca las manos en la cintura y realiza los siguientes movimientos con la espalda.



Gira hacia la derecha y la izquierda.



Inclina la espalda hacia la derecha y la izquierda.



Mueve la espalda hacia delante y hacia atrás.



#### BRAZOS Y MANOS



Mueve los brazos en círculos (como si estuvieras nadando).



Abre los brazos hacia los lados y luego ciérralos en un abrazo.



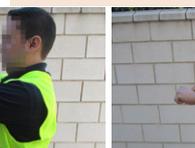
Estira los brazos hacia delante y luego dóblalos llevando las manos hacia los hombros.



Con los brazos estirados, mueve las palmas de las manos hacia arriba y hacia abajo.



Estira los brazos delante del cuerpo, con las palmas de las manos hacia abajo, lentamente abre y cierra las manos.



#### BRAZOS Y PIERNAS



Mueve los brazos y las piernas en direcciones opuestas, asegurándote que el talón contacta con el suelo. Realiza este ejercicio durante 2-3 minutos.



#### PIERNAS



Colócate de puntillas manteniendo la posición unos segundos y posteriormente apóyate sobre los talones y mantén esta postura. Repite el ejercicio.



## Ejercicios de estiramiento

### Ejercicios de estiramiento

#### CABEZA / CUELLO

De pie, con las manos entrelazadas por detrás de la cabeza, lleva hacia abajo la cabeza sin mover el tronco hasta que la barbilla toque el pecho. Vuelve lentamente a la posición inicial y repite el ejercicio. Los hombros deben permanecer relajados.



- Colócate en posición de pie, pies juntos y cuerpo recto.
- Toma con una mano un peso ligero a la vez que colocas la mano opuesta por encima del lateral correspondiente de la cabeza.
- Deja que el hombro que soporta el peso descienda tan bajo como sea posible.
- Inclina la cabeza todo lo que puedas sobre el hombro contrario al que soporta el peso.



#### ESPALDA

En posición sentada o de pie, estira el brazo izquierdo e inclínate a la derecha. Para ayudar al estiramiento, coloca la mano derecha en la muñeca izquierda. Cuando llegues al máximo posible, sostén esta postura. Repite con el otro brazo.



En posición de pie, entrecruza los brazos e inclina el tronco hacia el lado derecho, sostén, relaja. Realiza el mismo ejercicio al lado contrario.



## Ejercicios de estiramiento

### ESPALDA-LUMBAR



Colócate en postura recta y echa ligeramente la espalda hacia atrás. Mantén 15 segundos y vuelve a la posición inicial. Repite 3 veces.

### BRAZOS Y HOMBROS



Cruza ambos brazos por detrás de la cabeza e inclina la espalda lateralmente hacia la derecha. Mantén durante 15 segundos y luego inclina hacia la izquierda. Repite 3 veces por cada lado.



Lleva el brazo izquierdo hacia atrás sobre el hombro del mismo lado. Con la mano derecha sostén el codo y haz una ligera presión hacia abajo, sostén, relaja y repite con el otro brazo.



En posición sentada o de pie, lleva el brazo izquierdo de forma que el codo se acerque al hombro derecho como se muestra en la figura. Sostén. Baja el brazo. Relaja y repite hacia el otro lado.



### PECTORALES

1. Colócate de pie frente al umbral de una puerta (u otra estructura) no muy ancha, de forma que se puedan apoyar los antebrazos en el marco.
2. Coloca los pies, uno delante del otro, como muestra la imagen.
3. Inclina el cuerpo hacia adelante, se debe notar el estiramiento en la parte anterior (región pectoral).
4. Regresa a la posición inicial lentamente y repite.



## Ejercicios de estiramiento

### PIERNAS (rodillas, caderas y muslos)



Lleva la rodilla al pecho sosteniéndola con una mano. Mantén 15 segundos, relaja y repite con la rodilla contraria.

Apoya la otra mano sobre una pared para mantener el equilibrio.

Repetir 3 veces con cada pierna.



Apoyándote en una superficie estable, coloca una pierna delante de la otra como se observa en la figura, sin separar los talones del suelo.

A continuación, dobla la rodilla de la pierna que está por delante (manteniendo el pie de atrás bien apoyado). El estiramiento debe sentirse en la parte posterior de la pierna. Sostén, relaja y repite con la otra pierna.



En posición de pie, con la mano derecha coge el pie del mismo lado llevándolo en dirección a los glúteos. Mantén la espalda recta.

Sostén, relaja y repite con la pierna contraria (si sientes inestabilidad, puedes apoyarte en una superficie firme). Apoya una mano sobre una pared para mantener el equilibrio.

## Bibliografía

- ASCER (2021) Impacto socioeconómico y fiscal del sector de azulejos y pavimentos cerámicos en España.
- FRATERNIDAD MUPRESA (2001) Seguridad y salud en mi trabajo. Manual de Prevención de Riesgos Laborales. Industria Cerámica. Depósito Legal: M-14548-2001.
- IMDEEA/2019/82 SUGIÉREME - Programas de promoción de la salud y el bienestar laboral personalizados en función de las necesidades de la empresa y de la población trabajadora.
- INE (2021) Ocupados por grupo de edad, sexo y sector económico - Encuesta de Población Activa (EPA) - Instituto Nacional de Estadística (<https://www.ine.es>).
- INSST (2013). Análisis del mercado laboral, condiciones de trabajo y siniestralidad. Una perspectiva según la edad. NIPO: 272-13-046-5.
- INSST (2014) Riesgos de trastornos musculoesqueléticos en la población laboral española. NIPO: 272-14-017-X.
- INSST (2017) Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS. España. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- INSST Manual básico de Prevención de Riesgos Laborales. Vidrio y Cerámica.
- INSST (2023) Actividades prioritarias en función de la siniestralidad. Año 2022. NIPO: 118-22-063-0.
- INSST (2023). Informe anual de accidentes de trabajo en España 2022. NIPO (en línea): 118-20-087-7.
- INSST (2023). Accidentes de trabajo por sobreesfuerzos 2022. NIPO (en línea): 118-21-051-3.
- INVASSAT (2021). Actividades prioritarias en la Comunitat Valenciana en función de la siniestralidad: año 2019 y período 2010-2019 (Identificador OS04-210102).
- ISTAS (2001) Necesidades de formación y percepción de riesgos laborales de los trabajadores/as en el sector de fabricación de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas. Depósito Legal: M-13887-2001.
- MCA-UGT (2007). Guía de Prevención de Riesgos Psicosociales en el sector cerámica/azulejos.
- Ruiz, L. (2011). Manipulación manual de cargas Guía Técnica del INSST. INSST, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Proyecto (TRCOIN/2023/37) 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.

