

INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE AZULEJOS Y PAVIMENTOS CERÁMICOS EN LA COMUNITAT VALENCIANA (2ª EDICIÓN)



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
RIESGOS ERGONÓMICOS Y RECOMENDACIONES EN EL PUESTO DE CLASIFICACIÓN	35
RIESGOS ERGONÓMICOS Y RECOMENDACIONES EN EL PUESTO DE CARGAS-LOGÍSTICA	48
PREVENCIÓN DE TME, ERGONOMÍA ACTIVA: EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO Y ESTIRAMIENTO	60
Ejercicios de calentamiento	61
Ejercicios de estiramiento	62
BIBLIOGRAFÍA	65

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.

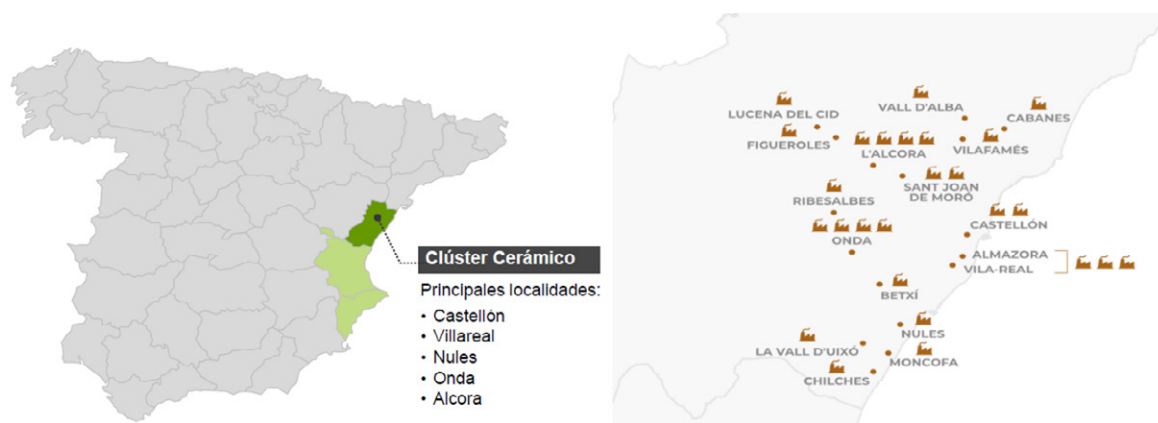


Figura 1. Concentración empresas. Fuente: ASCER. (2021). Estudio Impacto socioeconómico y fiscal del sector de azulejos y pavimentos cerámicos en España.

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/2024/15), ha sido apoyado por la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo 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 2024. El resultado de este proyecto es una ampliación del iniciado en 2023 (TRCOIN/2023/37).

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.
- **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 pausas activas.

Durante la presente anualidad se ha incluido en esta guía un análisis ergonómico de los puestos de Clasificación y preparación de Cargas-logística, los cuáles se unen a los puestos analizados en 2023, Carga de molinos y preparación de muestras.

- **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.

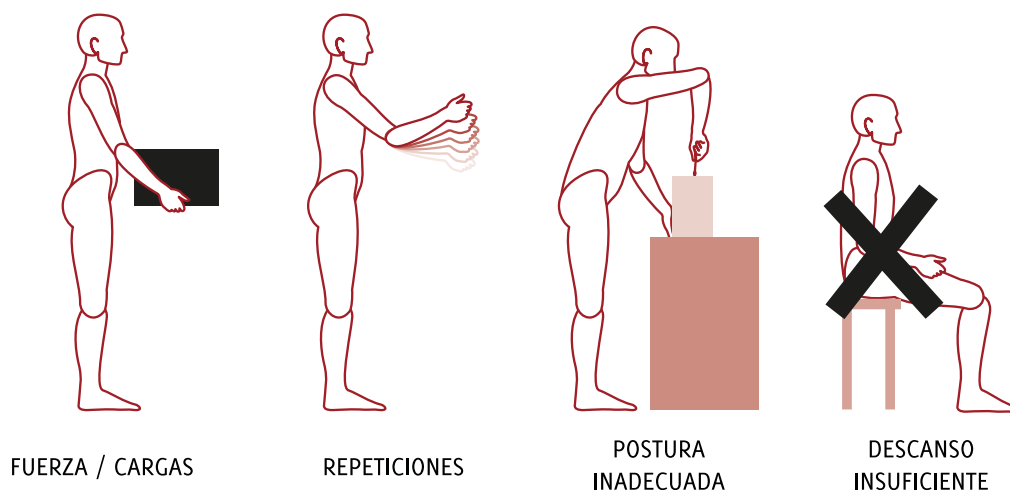


Figura 2. Principales factores de riesgo ergonómicos. Fuente: IBV.

- 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.

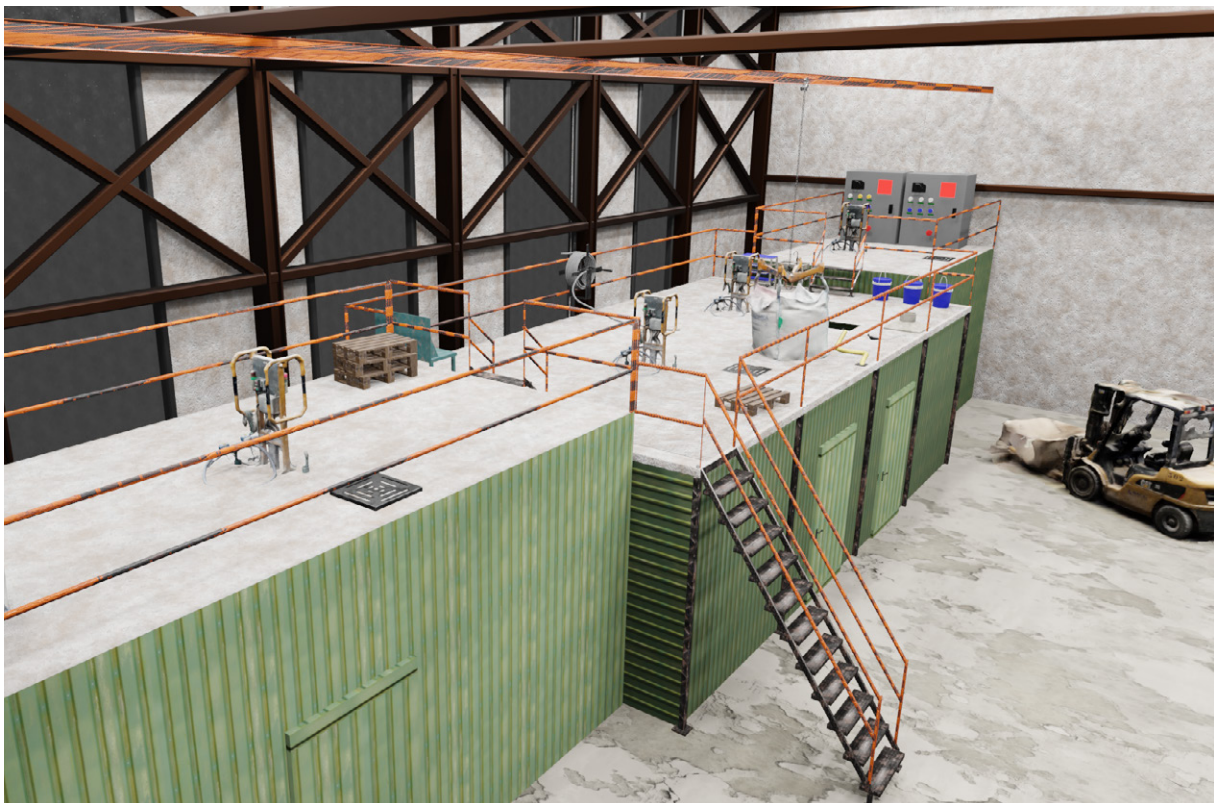


Figura 3. Vista general puesto de carga de molinos. Fuente: IBV.

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 embocar lo 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).

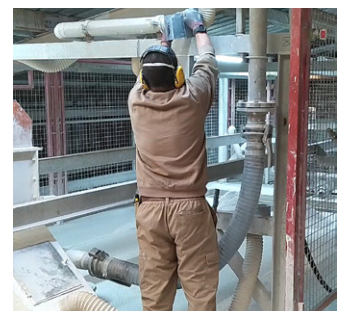


Colocar/retirar aspiración cerca de la boca del molino

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 90° 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.

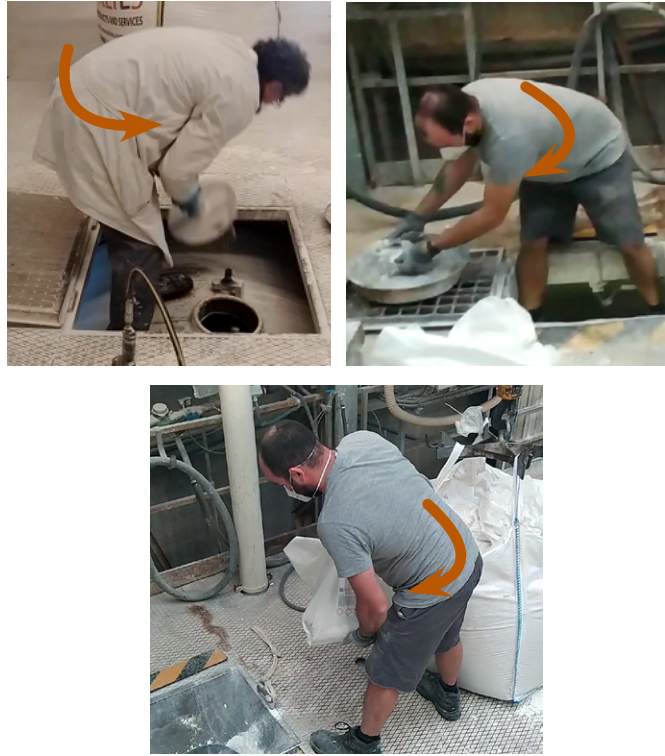
Además, se realizan movimientos repetitivos de la mano-muñeca en posturas inadecuadas de flexión, desviación y giro.



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 gancho 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: https://www.prestok.com/</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/>

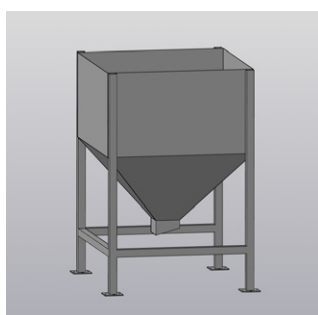
Riesgo	Recomendaciones	
<p>Posturas forzadas y manipulación de cargas en la retirada de la tapa del molino</p>	<p>Los pesos de las tapas suelen ser muy elevados, además, se manejan en condiciones desfavorables (altura de manipulación muy baja). Por ello, es recomendable realizar la tarea con el apoyo de medios mecánicos que faciliten la manipulación. Por ejemplo, usar una polea pequeña, cabestrante manual o polipasto eléctrico 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: https://www.wiltec.de/es</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: right;">Fuente: https://eur.vevor.com/</p>	
<p>Manipulación de cargas (tapa del molino, embudo, etc.)</p>	<p>Estudiar la posibilidad de aligerar el peso de las tapas de los molinos, así como de los embudos utilizando materiales igualmente resistentes, pero más ligeros de tal manera que se reduzca el riesgo de manipulación asociado a esta tarea.</p> <p>Plantearse la posibilidad de situar los embudos sobre carros con ruedas 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: https://www.ggm-gastro.com/es-es-eur/</p> 

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

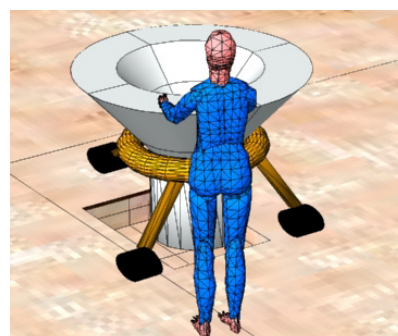
Posturas forzadas asociadas a la colocación y retirada del embudo y apertura del big bag

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.

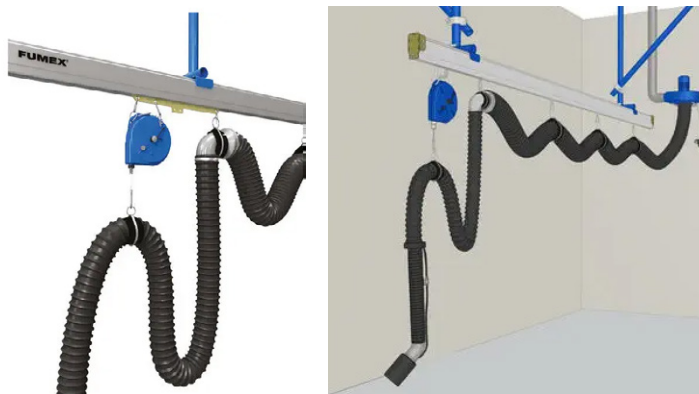


Riesgo	Recomendaciones
--------	-----------------



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.

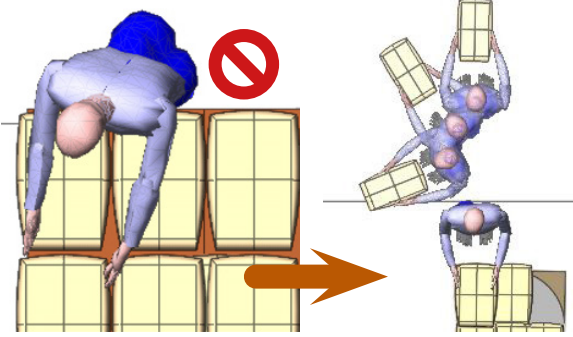


Fuente: <https://www.teka.eu/es/>

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>Formar 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 mandos inalámbricos 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 diseño ergonómico de los mandos del polipasto también ayuda a reducir las posturas forzadas y limitar los movimientos repetitivos en la zona de las manos.</p> <div data-bbox="746 656 1150 994" data-label="Image"> </div> <p>Fuente: https://www.abuscranes.com/</p>
<p>Manejo de cargas Carga de molinos mediante tolvas y cintas</p>	<p>Usar una tabla deslizante o acople ligero con rodillos 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> <div data-bbox="708 1265 1187 1612" data-label="Image"> </div>
<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"> · Extremo de longitud suficiente para realizar la tarea sin flexionar el tronco. · Extremo orientable que se ajuste a la zona de trabajo y evite los giros de tronco. · Mango amplio para permitir un buen agarre y con una orientación tal que facilite una postura neutra de la muñeca.

Riesgo	Recomendaciones
<p>Giros de tronco</p>	<p>Formación 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 organización del trabajo se refiere, introducir una estrategia de rotación 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:

- Aprovechamiento 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:

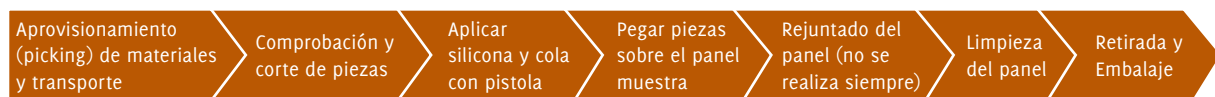


Figura 7. Esquema tareas puesto preparación paneles expositores. Fuente: IBV.

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.



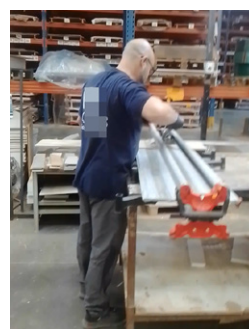
Corte de piezas (uso de cortadora)

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.



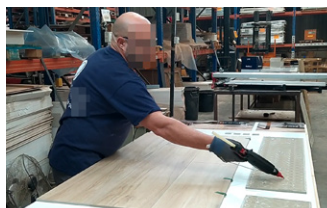
TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

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>Manipulación de cargas en el aprovisionamiento y transporte de cajas/piezas ↓</p>	<p>Reducir el manejo de cajas/piezas en el aprovisionamiento y transporte</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 regulable.

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: https://www.vevor.es/</p> <p>Una alternativa son las cortadoras eléctricas que no requieren el uso de palancas, reduciendo las fuerzas necesarias y mejorando las posturas de brazos y manos.</p>  <p>Fuente: https://www.rubi.com/es/</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: https://www.rubi.com/es/</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
--------	-----------------

Manipulación de paneles en aprovisionamiento y embalaje

Manipulación en equipo

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



Mejorar las alturas de colocación de los paneles

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.



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

Aplicación de fuerza y posturas forzadas de las manos en el rejuntado y limpieza del panel

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.



Fuente: <https://netsilla.com/es/> y <https://www.mecatechnik.com/>

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

Riesgos ergonómicos y recomendaciones en el puesto de Clasificación

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO / TAREAS PRINCIPALES

La tarea fundamental a realizar en el puesto es la **clasificación de las piezas** cerámicas en función de la calidad de cada una de ellas. Las piezas se inspeccionan, verifican y comparan con un estándar y son clasificadas en función de la calidad adquirida una vez finalizado el proceso de fabricación. Se trata de un proceso clave dentro de la cadena de producción. El personal de clasificación tiene la responsabilidad de asegurar que los productos cumplen con los criterios de color, textura, ausencia de defectos y otros aspectos visuales y táctiles establecidos en los estándares de cada empresa.

En la actualidad, la clasificación de tonos, defectos, etc. puede ser realizada bien por personas especializadas “clasificadores/as” o mediante sistemas automáticos de clasificación (máquinas tipo Surface, qualitron, etc.). No obstante, los sistemas automáticos de clasificación deben ser ajustados para cada modelo, en función del criterio del clasificador.

En la siguiente figura, se muestra un esquema básico de la secuencia de tareas más habituales a realizar en el puesto de clasificación:



Figura 8. Esecuencia de tareas en el puesto de clasificación. Fuente: IBV.

Las demandas del puesto son muy diferentes en función de la tarea y del grado de automatización de los procesos en cada empresa, por ejemplo, hay empresas donde el paletizado está totalmente automatizado y otras en las que se realiza de forma manual, estos aspectos influyen en gran medida en la carga física a la que está expuesto el personal de clasificación.

Si el proceso de clasificación se realiza en “caliente”, se trata de un proceso continuo donde la clasificación se realiza a medida que las piezas salen del horno, lo que puede suponer en algunos momentos de alta producción que se produzca lo que comúnmente se conoce como “rebose”, acumulación de piezas a la salida del horno.

Cuando el proceso de clasificación se realiza en “frío”, las piezas pasan a un “buffer de almacenaje” o “compemser” desde donde posteriormente son alimentadas a la línea, por lo que no existe peligro de rebose.

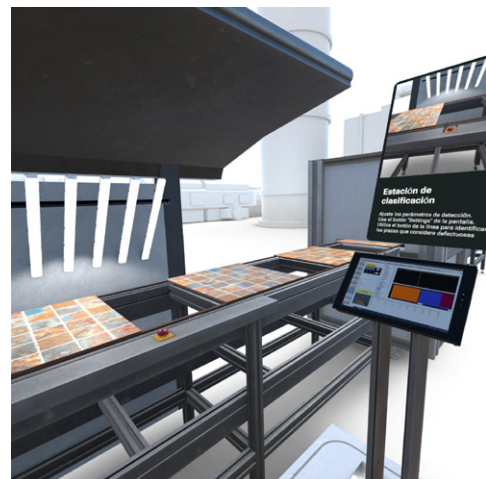


Figura 9. Estación de clasificación. Fuente: IBV.

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Los principales factores de riesgo ergonómico identificados en el puesto de clasificación son la **manipulación manual de cargas** y la adopción de **posturas forzadas** de diferentes segmentos corporales, fundamentalmente brazos, tronco y cuello.

TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Ajuste de parámetros en estación de clasificación (PC)

La situación de pantallas y teclados de control de la máquina de clasificación automática, provoca, cuando es necesario realizar ajustes en la misma, cambios de formatos, etc.:

- **Posturas forzadas de brazos** (extensión por encima del nivel del hombro) para realización de ajustes.
- **Extensión de cuello** para visualizar la pantalla, la cual en la mayoría de puestos se encuentra muy elevada con respecto a la posición de la persona trabajadora.



Clasificación de las piezas cerámicas

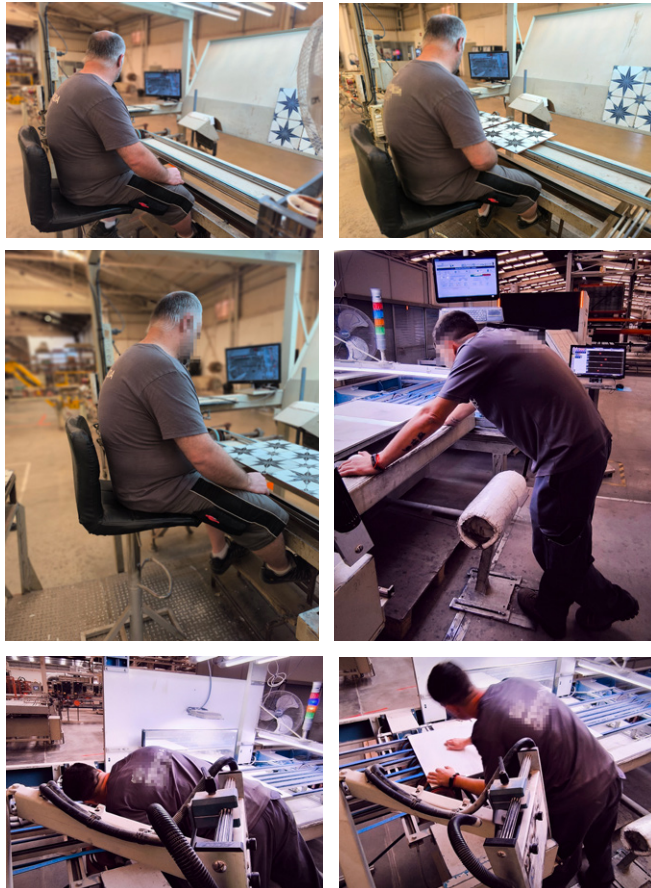
En la actualidad la clasificación de las piezas en función de la calidad, puede ser automática o manual.

En la clasificación automática, se usan unas máquinas denominadas Surface o Qualitron que reducen la intervención por parte de las personas trabajadoras en la clasificación.

No obstante, en determinados momentos tras el ajuste de la máquina o en controles de calidad es necesario realizar la **clasificación manual (inspección visual de piezas)** para verificar el adecuado funcionamiento de la máquina.

Si la clasificación se realiza manualmente, la presencia del clasificador/a es necesaria permanentemente, pudiéndose observar:

- **Flexión de cuello** pronunciada y sostenida combinada con giros de cuello para visualizar las piezas que pasan por la línea (inspección visual).
- **Flexión de brazos y/o tronco** pronunciada cuando debe verificar algún defecto en zonas alejadas. El grado de flexión depende del tamaño de la pieza.



- . **Inclinación lateral de tronco** para la verificación de defectos en cantos de piezas.
- . **Postura de pie/apoyada prolongada.** Normalmente se dispone de un apoyo.
- . **Fatiga visual** asociada al esfuerzo visual continuo que hay que realizar en la clasificación manual, lo que ocasiona también dolores de cabeza y tensión muscular en el cuello y los hombros.



Clasificación en caliente, rebose de piezas

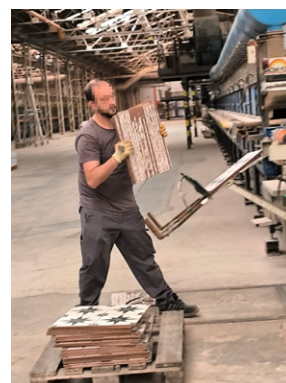
Este problema se puede presentar cuando la clasificación de las piezas se realiza en caliente, directamente desde la salida del horno.

En ocasiones cuando las tiradas de producción son grandes, puede producirse lo que las personas trabajadoras del sector denominan “rebose”.

El ritmo de salida de piezas del horno es superior al ritmo de clasificación y por tanto es necesario acudir con urgencia a la salida del horno y retirar las piezas manualmente y colocarlas sobre un palet antes de su caída.

Posteriormente estas piezas se introducen de nuevo en las cintas que van a clasificación de forma manual.

La **manipulación de cargas** (piezas) de diferentes pesos, normalmente manipuladas en bloque, así como las **posturas inadecuadas de tronco y brazos** (flexiones importantes) asociadas, suponen un riesgo importante de desarrollo de lesiones a nivel dorsolumbar.



TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Alimentación de la estación de cera/cola

Las posturas adoptadas por las personas trabajadoras tanto en la alimentación de la estación de cera como en la de cola, dependen de la ubicación de la máquina y de la disposición del resto de elementos (sacos, cubo, etc.) en el puesto de trabajo.

En función de esto se pueden identificar:

- **Manipulación de cargas** (sacos de 20 kg) con transporte de los mismos (palet almacenaje-línea) para el llenado de los cubos de cera/cola.
- Necesidad de **subir escaleras** para realizar la alimentación en la máquina de cera/cola (máquinas situadas por encima de la línea de clasificación). ↓



- **Postura forzada de tronco** (flexión e inclinación lateral de la espalda) para tomar cera/cola del cubo.

El grado de flexión depende de lo lleno que se encuentre el cubo, así como de la ubicación del mismo.

- **Postura forzada de brazos**, (flexión por encima del hombro con abducción) al alimentar cera/cola en la máquina.



Alimentación de cartón en la línea

La tarea consiste en tomar láminas de cartón de un palet y colocarlas en las bandejas de alimentación de la máquina.

Las posturas en la alimentación de cartón difieren entre modelos de máquinas. En general se aprecia:

- **Posturas forzadas de espalda** (flexiones) al tomar las láminas de cartón del palet para la alimentación.
- **Posturas forzadas de brazos** asociadas al tamaño de las láminas de cartón a manejar (abducción de brazos).
- **Posturas forzadas de flexión de brazos** muy pronunciadas, en ocasiones por encima del nivel de los hombros en la alimentación /depósito de las láminas de cartón.

La elevada variabilidad en la alimentación de la estación de cartón determina las posturas y esfuerzos a realizar, existen estaciones donde la alimentación es regulable en altura, lo que mejora las posturas y por otro lado hay estaciones donde la alimentación está tan elevada que es necesario disponer de escalones para acceder al punto de alimentación.



Retirada de piezas defectuosas

Las piezas que son rechazadas, deben extraerse de la línea manualmente. Normalmente se depositan en una vagone para posteriormente reciclar el material.

La manipulación de piezas grandes/ pesadas y de gran tamaño puede ocasionar riesgos por manipulación manual de piezas.

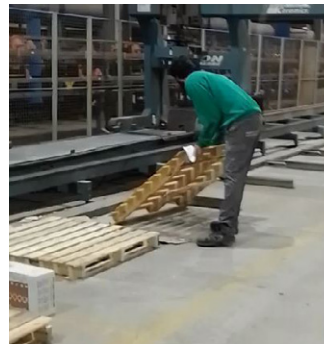
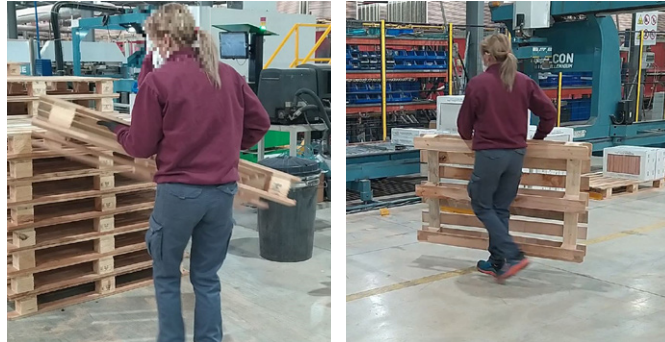


Abastecimiento del robot paletizador

Colocar manualmente los palets vacíos en el suelo, junto a la máquina de paletización automática.

Manipulación y transporte del palet desde la zona de almacenamiento hasta la ubicación en la línea de paletizado. El peso de un palet europeo suele estar alrededor de unos 25 kg, peso máximo permitido en condiciones ideales de manipulación.

Posturas forzadas de espalda (flexiones pronunciadas) tanto al tomar como al depositar el palet.



Paletizado manual

La **manipulación de cajas de piezas** asociadas al paletizado manual representa un riesgo ergonómico importante.

La **variabilidad de peso** de las cajas (en función de la referencia a manipular), las condiciones en las que se realiza la manipulación y la elevada frecuencia que puede alcanzarse en el paletizado puede dar lugar a lesiones dorsolumbares.

Además, la manipulación se realiza a **diferentes alturas y profundidades** en función de la configuración del puesto, lo que puede ocasionar **posturas forzadas de flexión de espalda y brazos**, así como la presencia de **asimetría** (giro de tronco con respecto a los pies) en la manipulación.



TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Desatascos de la línea

Cuando se produce el atasco de materiales en la línea, las personas del puesto deben de intervenir con urgencia para liberar el mismo y poner de nuevo en marcha la línea de producción.

En estas circunstancias, puede observarse:

- **Posturas forzadas de flexión de espalda y brazos** muy pronunciadas en función de la zona donde debe accederse para eliminar el atasco.
- Posturas forzadas desviación y giro de espalda, cuello, etc. para visualizar y acceder a las zonas de atasco.
- **Posturas forzadas de piernas** (rodillas / cuclillas).



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 clasificación.

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas en el ajuste de parámetros en la estación de clasificación y en la clasificación manual de piezas ↓</p>	<p>Situar la pantalla de control de parámetros a una altura cómoda de visualización y manejo. Pueden usarse sistemas para suspender las pantallas que dispongan de regulación en altura e inclinación de tal forma que cada persona pueda ajustarse la altura a sus necesidades.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>https://www.item24.com/es-us/</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>www.trafic-bienestar.com</p> </div> </div> <p>Disponer de asientos semisentados o apoyos adecuados puede ayudar a reducir la postura de flexión de cuello y la fatiga durante la clasificación manual. Es recomendable que los apoyos tengan una superficie de asiento suficiente, y que dispongan de sistemas de regulación de la altura del asiento, así como de la inclinación.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">Fuente: www.trafic-bienestar.com</p>

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



Posturas forzadas en el ajuste de parámetros en la estación de clasificación y en la clasificación manual de piezas

Disponer de **alfombras antifatiga** en la zona de clasificación que alivien las molestias de permanecer de pie.



Fuente: www.coba.com/es

Alternar entre la postura semisentada/de pie y promover pausas activas que permitan el cambio de postura durante las tareas de clasificación.

Comprobar la **iluminación de la zona de clasificación**, mantener las luminarias en perfecto estado de limpieza y mantenimiento y permitir descansos que permitan reducir la fatiga visual asociada a la tarea de clasificación manual.

Manipulación de cargas y posturas forzadas en el "rebose"

La **instalación de sistemas compenser** (sistema de acumulación), permite el almacenamiento de azulejos en caso de paradas de línea, problemas, etc.

Pueden ayudar a reducir la carga física asociada a la clasificación en continuo en casos de rebose, evitando las manipulaciones y posturas forzadas asociadas.



Fuente: www.bmr.it/es y bcfsrl.eu/es/

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

Situar los cubos de cera y cola sobre **plataformas o soportes** que eleven la altura de los mismos para evitar las posturas forzadas de flexión de la espalda y brazos al tomar la cera/cola.

Mantener cierto nivel de llenado para evitar las posturas forzadas (espalda y brazos) y usar recipientes menos profundos.



Colocar la cera/cola en bolsas sobre **soportes regulables en altura**.

Si estos soportes disponen de ruedas, pueden acercarse hasta la zona donde se encuentran los sacos de cera/cola para su llenado, evitando la manipulación y transporte de los mismos hasta la línea.



Fuente: www.kaiserkraft.es

Colocar una **plataforma estable y regulable** en altura para reducir la flexión elevada de brazos en la alimentación de cera/cola.



Fuente: www.vestil.com

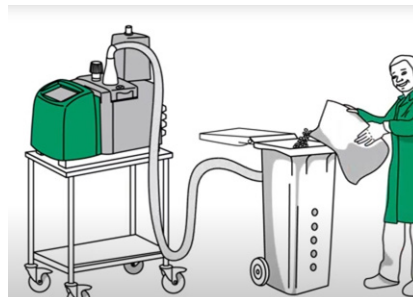
Sustituir los sistemas de alimentación manual de cera y cola por **sistemas automáticos de dosificación**. Estos sistemas sólo requieren el llenado de los contenedores de cera/cola aproximadamente una vez al mes. Están dotados de una bomba de aspiración de la cera o cola desde un contenedor hasta la máquina, que dosifica automáticamente cuando se requiere. De esta manera se eliminan las posturas forzadas de tronco y brazos asociadas a la alimentación manual, además de evitarse otros riesgos de seguridad asociados como quemaduras. Además estos sistemas permiten una producción más continua sin interrupciones para realizar el llenado manual.

Manipulación de cargas y posturas en la alimentación de estaciones de cera y cola ↓

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



Manipulación de cargas y posturas en la alimentación de estaciones de cera y cola



Fuente: www.robatech.com/es

Utilizar **plataformas o carros** para colocar las láminas de cartón cerca de la zona de alimentación de la máquina.

Posturas forzadas en la alimentación de cartón



Fuente: www.kongamek.es y www.kaiserkraft.es

Usar sistemas de regulación en altura de la alimentación de cartón en la máquina de clasificación.

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

Manipulación de cargas y posturas forzadas en la evacuación de piezas defectuosas

Colocar la vagoneta de piezas defectuosas muy cerca de la salida para sustituir la manipulación de las piezas por un empuje desde la salida hasta la vagoneta.

Colocar cintas o vías de rodillos que faciliten en deslizamiento de las piezas, evitando su manipulación.



Fuente: www.kaiserkraft.es

Instalación de sistemas automáticos de evacuación de piezas defectuosas de la línea de clasificación. Estos sistemas eliminan la manipulación manual y posturas asociadas a la retirada manual.



Manipulación de cargas y transporte en el abastecimiento de palets

Proporcionar traspaletas (manuales o eléctricas) para el transporte de los palets hasta la zona de abastecimiento, de esta manera el levantamiento y transporte se sustituye por un empuje, disminuyendo el riesgo de lesión dorsolumbar.



Fuente: www.rajapack.es y www.topregal.es

Riesgo	Recomendaciones
<p>Manipulación de cargas y posturas forzadas en el paletizado manual</p>	<p>Disponer de carretillas con regulación en altura para acercar el material hasta la zona de paletizado.</p> <p>Implementar sistemas de ayuda a la manipulación. El uso de mesas elevadoras y giratorias reduce el riesgo de MMC y posibles lesiones lumbares asociadas.</p> <p>Formar a las personas trabajadoras en técnicas de manipulación de cargas, no elimina el riesgo, pero puede reducir sus consecuencias.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fuente: www.tecnodelsa.com</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fuente: ww.imsmanut.com</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fuente: www.cdc.gov/niosh/mining/works/cover-sheet2036.html</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>Posturas forzadas de brazos, tronco y piernas en la retirada de atascos en la línea ↓</p>	<p>Utilizar sistemas con mangos telescópicos que ayuden en la retirada de las roturas bajo máquinas y reduzcan las posturas forzadas.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Fuente: www.amazon.es, www.leroymerlin.es y bricomais.pt/es/</p> </div> <p>Situar las zonas de depósito de roturas lo más cerca posible a la zona de trabajo o usar elementos mecánicos que permitan acercarlas.</p> <p>Disponer de almohadillas para las rodillas o superficies acolchadas que permitan a las personas trabajadoras apoyarse para la retirada de atascos y roturas en la línea. Estas permiten aliviar la presión y el dolor en las rodillas en trabajos que requieren permanecer arrodillado y evitan que puedan clavarse esquirlas o trozos de azulejos.</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>↑ Posturas forzadas de brazos, tronco y piernas en la retirada de atascos en la línea</p>	<div data-bbox="593 331 1302 703" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="655 712 1241 741">Fuente: www.trafic-bienestar.com y www.coba.com/es</p>
<p>Giros de tronco en la manipulación (sacos, piezas, cajas, etc.)</p>	<p data-bbox="507 813 1369 936">Formación 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> <div data-bbox="697 978 1198 1249" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="890 1261 1007 1290">Fuente:IBV</p>

Riesgos ergonómicos y recomendaciones en el puesto de Cargas-Logística

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO / TAREAS PRINCIPALES

El puesto de **preparación de pedidos/cargas** en la industria cerámica es fundamental para el manejo y distribución de los productos terminados. Este trabajo implica la manipulación de materiales cerámicos (como baldosas, azulejos, piezas decorativas, etc.), su organización, embalaje y envío.

Dentro de **preparación de cargas-logística**, se pueden distinguir fundamentalmente dos puestos de trabajo:

1. Carretillero/a de almacén
2. Operario/a de almacén

Aunque en ambos puestos se realizan tareas similares, la carga de trabajo depende de la organización de la empresa y de la tipología de piezas que se manejan. En algunas empresas el carretillero se encarga de abastecer los palets con las cajas que posteriormente maneja y paletiza para la conformación de los pedidos el operario de almacén, mientras que en otras empresas el propio carretillero se desplaza por distintas ubicaciones del almacén para conformar el pedido.

El trabajador en el puesto de **preparación de pedidos/cargas** es responsable de seleccionar, organizar y preparar los productos cerámicos para su envío o distribución. Estas actividades suelen desarrollarse en el almacén o zona de carga de la fábrica (logística), donde los productos cerámicos se almacenan en estantes y/o palets.

Las tareas fundamentales a realizar son:

- **Almacenaje del producto acabado.** Transportar palets con la carretilla elevadora procedentes de las líneas de producción, y dejarlos en el lugar correspondiente del almacén.
- **Expedición de palets completos.** Leer las órdenes de trabajo, conducir la carretilla elevadora hasta la ubicación del palet. Indicar en la orden el material retirado del almacén, y llevar palet a la zona de expedición para su carga en el camión.
- **Preparación de pedidos (picking).** Llevar palets vacíos al almacén utilizando la carretilla elevadora. Leer en la orden de trabajo (o terminal de carga) la ubicación, cantidad de material, etc. Conducir la carretilla elevadora hasta las diferentes ubicaciones del material que conformará el pedido. Abrir el palet, coger el material solicitado, volver a embalar y dejar el palet en su lugar correspondiente.
- **Paletizar pedido,** usando la pinza neumática para manipular las cargas, la flejadora manual, el retrac tilado con pistola de gas, etc. Rellenar la etiqueta identificativa y colocarla en el pedido. Transportar el palet al muelle de carga con la carretilla elevadora, y cargarlo en el camión de expedición.

En la siguiente figura, se muestra un esquema básico de la secuencia de tareas más habituales a realizar en el puesto de cargas (preparación de pedidos):

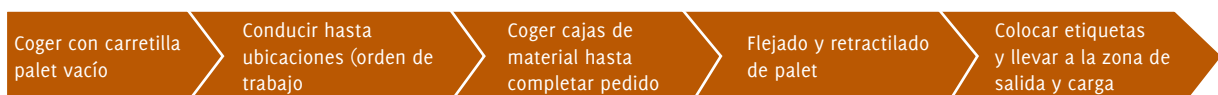


Figura 10. Secuencia de tareas en el puesto de cargas-logística. Fuente: IBV.

Paletizar pedido, usando la pinza neumática para manipular las cargas, la flejadora manual, el retractilado con pistola de gas, etc. Rellenar la etiqueta identificativa y colocarla en el pedido. Transportar el palet al muelle de carga con la carretilla elevadora, y cargarlo en el camión de expedición.



Figura 11. Cargas-logística. Fuente: Estudio de campo.

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

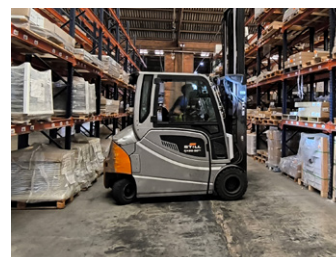
Los principales factores de riesgo ergonómico identificados en el puesto preparación de cargas son la **manipulación manual de cajas** pesadas y la adopción de **posturas forzadas**, fundamentalmente de espalda y brazos asociados a las tareas de paletizado y conducción de carretillas.

TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Uso de carretillas-Exposición a vibraciones y posturas forzadas

El mantenimiento de la postura sedente de manera prolongada, así como la **exposición a vibraciones** de cuerpo completo, puede causar problemas como **discomfort** en los nervios y músculos derivando en lesiones como lumbalgias y cervicalgias.

Este tipo de vibraciones se transmiten fundamentalmente a través del asiento, respaldo, suelo de la cabina y volante, y son muy comunes en los operadores logísticos debido al tiempo de permanencia en las carretillas.





Además, durante las tareas de conducción y cuando se bajan palets de gran volumen de ubicaciones elevadas se adoptan **posturas forzadas** fundamentalmente de cuello, giros, inclinaciones y extensiones para la visualización de la carga, ya que se limita la visibilidad. Además, en los momentos de conducción con la carga las posturas forzadas de **giro de tronco y cuello** son habituales, ya que es necesario conducir marcha atrás.

Preparación de Cargas por el carretillero-Manipulación de cargas y posturas forzadas

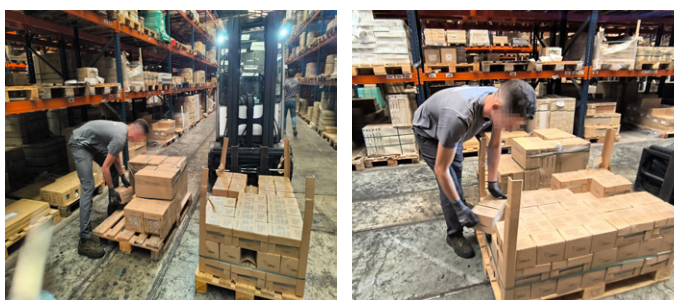
Es el riesgo ergonómico más importante para las personas trabajadoras del puesto de preparación de cargas.

Siguiendo lo establecido en la orden de carga, se desplazan a distintas ubicaciones del almacén para coger las cajas de las diferentes referencias.

Para ello dependiendo de la ubicación (altura) de la referencia acceden bien usando la carretilla o bien manualmente. Posteriormente toman las cajas establecidas en la orden y las colocan en el palet del pedido.

Esta tarea, que se realiza de manera repetitiva, lleva asociado el **manejo manual de cargas/cajas de pesos variables** (en función de la referencia), lo que supone un riesgo de lesión dorsolumbar importante, ya que en muchas ocasiones las cajas de las referencias que se manejan exceden los 25 kg.

Además, la manipulación se realiza a **diferentes alturas y profundidades** en función de las condiciones del palet de origen y destino, por lo que la adopción de **posturas forzadas de flexión muy pronunciada de espalda y brazos**, así como la presencia de **asimetría** (giro de tronco con respecto a los pies) en la manipulación, son muy habituales.



Preparación de Cargas por operador de almacén-Manipulación de cargas y posturas forzadas

En algunos almacenes, el carretillero se encarga de abastecer los palets con la carretilla a una zona de preparación, donde los operadores realizan la preparación del pedido siguiendo la orden proporcionada.

Se identifican **posturas forzadas de espalda**, flexiones, giros, etc. más o menos pronunciadas en función de la carga del palet, así como **posturas forzadas de brazos** (flexiones, abducciones, etc.). También son frecuentes las **flexiones y giros de cuello**.

El uso de las pinzas para la manipulación de cargas pesadas supone una gran ayuda especialmente en el manejo de formatos grandes, pero es necesario revisar la fuerza a aplicar en los giros para el control y manejo de la misma, ya que puede causar dolor lumbar. Además, se han detectado posturas de brazos muy forzadas (muy por encima del nivel de los hombros) cuando se maneja la misma.



Estabilización de cargas (flejado y retractilado)-Posturas forzada

En las tareas de flejado y retractilado para la estabilización de cargas en el palet, pueden observarse fundamentalmente **posturas forzadas de espalda y brazos** (flexiones pronunciadas), asociadas a las alturas de trabajo sobre el palet. ↓



TAREA/FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO



Además, se observan posturas de abducción de brazos y **posiciones muy forzadas** (desviaciones y giros) **de la muñeca**, así como aplicación de fuerza cuando se coloca el fleje de forma manual.

El peso de las flejadoras manuales oscila entre 4-6.5 kg, además el peso de la misma está descompensado en la cabeza de la flejadora, lo que provoca la adopción de posturas inadecuadas, así como la aplicación de fuerza mano/muñeca para la estabilización de la misma.

En el **retractilado manual** del palet, existen movimientos repetidos de mano/muñeca, así como posturas forzadas de flexión de tronco y brazos en función de la altura del palet.



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 clasificación.

Riesgo	Recomendaciones
Exposición a vibraciones en el uso de carretillas	<p>Realizar un adecuado mantenimiento de los sistemas de suspensión de las carretillas.</p> <p>Utilizar fundas para los asientos y alfombrillas para el suelo de las carretillas de materiales aislantes de las vibraciones. Estos elementos pueden ayudar a reducir la transmisión de las vibraciones a las personas trabajadoras.</p> <p>Revisar los asientos y el adecuado funcionamiento de los sistemas de suspensión.</p> <p>Realizar una adecuada formación a los operadores, es necesario reducir frenazos y sacudidas mientras se manejan las carretillas, evitar posturas asimétricas, regular la velocidad y saber ajustar adecuadamente el asiento.</p> <p>Disminuir en la medida de lo posible el tiempo de exposición mediante la introducción de rotaciones, por ejemplo, entre los puestos de carretillero de almacén y operario de almacén.</p> <p>Establecer descansos /pausas</p>

Riesgo	Recomendaciones
<p>Posturas forzadas en el uso de carretillas</p> <p>↓</p>	<p>En la actualidad, muchos modelos de carretillas están dotados de sistemas que permiten optimizar la ergonomía de los puestos de logística.</p> <p>Algunos modelos de carretillas, sustituyen el volante por una minirueda integrada en el reposabrazos, lo que permite reducir el rango de los movimientos de brazos y manos realizados por la persona trabajadora, aliviando el esfuerzo y mejorando la visibilidad de las puntas de la horquilla a través del parabrisas. A su vez, esto facilita al operario la toma de cargas situadas en el suelo.</p> <div data-bbox="507 757 1385 1070" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="715 1102 1177 1361" data-label="Image"> </div> <p>Fuente: www.linde-mh.es/es</p> <p>Otros sistemas que ayudan a minimizar las posturas forzadas son la instalación de sistemas de cámaras WIFI para carretillas.</p> <p>Estos sistemas permiten la mejora de las posturas de cuello (flexiones, inclinaciones y giros), tanto en la conducción como en la manipulación de los palets de producto ubicados a diferentes alturas.</p> <p>En la actualidad también existen sistemas de cámaras inalámbricas con monitor incorporado que se instalan en las horquillas de las carretillas, mejorando tanto la visibilidad como el control de la zona de trabajo, lo que reduce las posturas forzadas de los operadores en la carga. Este tipo de cámaras montadas en el brazo de la horquilla se utilizan para monitorear las áreas operativas invisibles de las carretillas elevadoras, especialmente en almacenes de estanterías elevadas.</p>

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

↑
Posturas forzadas en el uso de carretillas



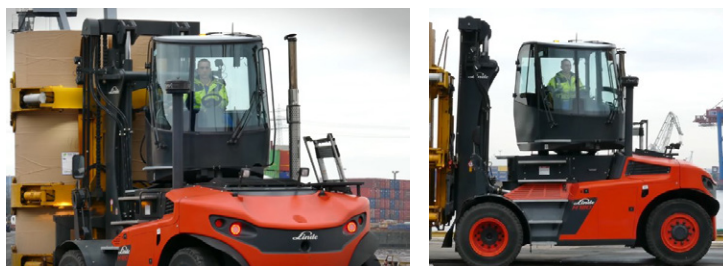
Fuente: www.abonirgrupo.com/producto/camara-inalambrica-para-horquilla-con-monitor

Algunos modelos de carretillas incorporan **asientos giratorios** que ayudan a reducir las posturas forzadas, ya que el operador puede ubicarse en la posición de mayor visibilidad girando el asiento.



Fuente: www.ibermicar.es

Algunos fabricantes de carretillas han incorporado **cabinas giratorias** para la mejora de las posturas y visibilidad.

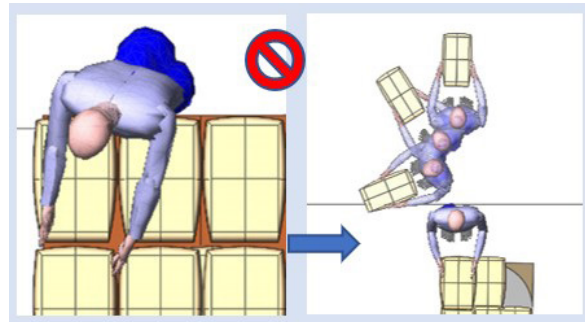


Fuente: www.topregal.es

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

Gestión adecuada de los productos en estanterías, de tal manera que sean los productos más pesados los que se coloquen en las zonas de más fácil acceso.

Formación 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, tal como ocurre en la preparación de cargas.



Fuente: IBV

Si se utilizan traspaletas, en la medida de lo posible sustituir las traspaletas manuales por **traspaletas eléctricas**.



Fuente: www.topregal.es

Disponer de **traspaletas manuales con regulación en altura** o **carretillas elevadoras eléctricas** para acercar el material hasta la zona de paletizado e igualar alturas de manejo entre origen y destino.



Fuente: www.manuleva.es y www.topregal.es

Usar **mini apilador manual** para levantar y mover mercancías de hasta 400 kg a 850 mm del suelo. Es un elemento de gran ayuda en almacenes. Permite una buena organización, levantamiento y apilamiento de mercancías aprovechando todos los espacios disponibles en altura de manera rápida y sencilla.

Manipulación de cargas y posturas en la preparación de cargas ↓

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

↑
Manipulación de cargas y posturas en la preparación de cargas



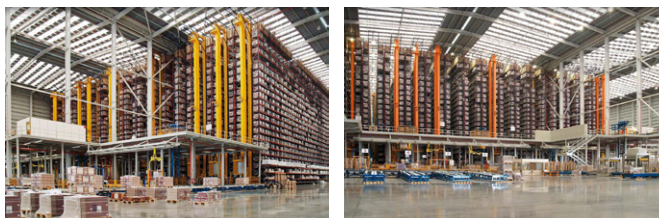
www.manuleva.es

El uso de **mesas elevadoras y giratorias** reduce el riesgo de MMC y posibles lesiones lumbares asociadas.



Fuente: www.imsmanut.com

En última instancia, la reducción de la manipulación de cargas y posturas forzadas en la preparación de cargas, se reduce en gran medida en los **almacenes automatizados**. Es necesario considerar que son instalaciones muy costosas y que precisan de espacio suficiente para su instalación.



Fuente: www.mecalux.es

Posturas forzadas en el uso de flejadoras ↓

Uso de máquinas flejadoras automáticas. Eliminan la necesidad de realizar las posturas forzadas y la fuerza con las manos asociadas al flejado manual.

En el mercado las hay de diferentes tipologías:

. **Flejadoras de cajas.**



Fuente: www.neospack.net/flejadora-automatica-de-cajas

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

↑
Posturas forzadas en el uso de flejadoras

• **Flejadoras de palets completos**, además de eliminar las posturas forzadas y la necesidad de aplicar fuerzas, permiten aumentar la capacidad productiva y la estabilidad de la carga y por tanto la seguridad durante su transporte y manipulación. Algunos modelos incluyen cantoneras en el flejado para mejorar la estabilidad y protección de la carga.

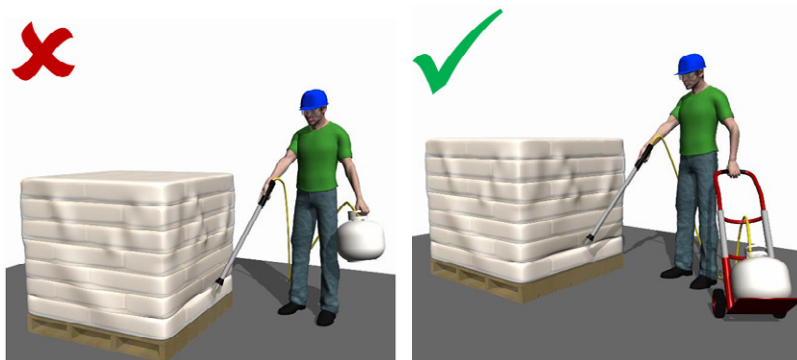


Fuente: www.innovamaquinaria.com

Posturas forzadas en el retractilado de palets ↓

Si se realiza un **retractilado manual**, se recomienda colocar la bombona sobre un **carro específico** que permita una manipulación más confortable, o bien conectar un sistema de mangueras con suficiente longitud para no tener que utilizar ni manipular un carro.

Otra opción que puede ayudar a reducir las posturas forzadas, sobre todo de espalda en el retractilado de las partes bajas del palet es el uso de **pistolas montadas sobre mangos de mayor longitud, extensores o incluso regulables**.



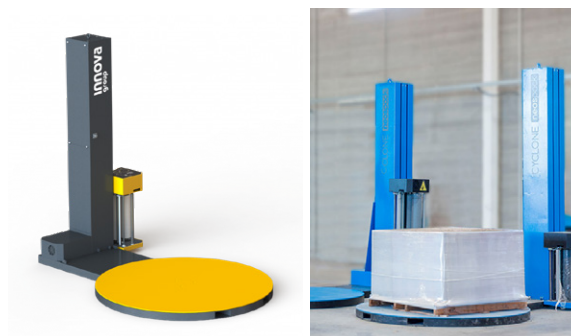
Fuente: www.cdc.gov/niosh/mining/works/coversheet2036.html



Fuente: embamat.online/

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

Uso de máquinas envoledoras semiautomáticas de palets.



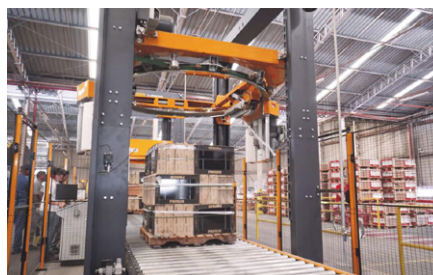
Fuente: www.innovamaquinaria.com/envolvedora-semiautomatica
<https://www.neospack.net/envolvedora-cyclone/>

Usar **retractiladoras/enfardadoras automáticas** para reducir la carga física y posturas asociadas al retractilado manual.

Permiten la adaptación total al palet, optimizando la producción.



↑
Posturas forzadas en el retractilado de palets



Fuente: www.directindustry.es/prod/innova-maquinaria-industrial
www.innovamaquinaria.com

Sistema Stretch Hood de enfundado de palets, permite de manera automática cubrir con un plástico todo el palet hasta su base protegiendo la producción de la lluvia y rayos solares en almacenamientos al aire libre.



Fuente: www.innovamaquinaria.com/stretch-hood/

Riesgo	Recomendaciones
Organización del trabajo	<p>Establecer un sistema de rotación entre tareas. Combinar las tareas de esfuerzo (como la preparación de pedidos, picking, etc.), con tareas más ligeras (control, tareas administrativas, etc.)</p> <p>Distribuir las pausas y descansos a lo largo de la jornada para evitar la acumulación de tareas de alta carga física.</p> <p>Si la carga es demasiado voluminosa, pesada o las condiciones de manipulación son adversas pedir ayuda a un compañero.</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).



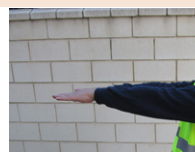
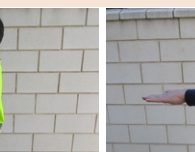
Abre los brazos hacia los lados y luego ciérralos en un abrazo.



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.



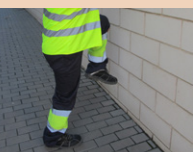
Estira los brazos delante del cuerpo, con las palmas de las manos hacia abajo, lentamente abre y cierra las manos.



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/acción (TRCOIN/2024/15) 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 2024.

