

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
**Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.**



**HIGIENE Y SEGURIDAD**

**“MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO  
DE MATERIALES”**

**Alumnos:**

- ☐ Bravo, Gustavo Javier
- ☐ Rojas Rodríguez, Jesús

**Año 2024**

## 1. **INTRODUCCIÓN**

El informe que se presenta a continuación pretende concientizar e informar acerca de las buenas prácticas para la manipulación y almacenamiento de materiales y las medidas complementarias de seguridad para los trabajos de construcción según las normativas vigentes, cuyo objetivo principal es el de proteger la vida humana.

## 2. **OBJETIVOS**

- Fomentar el bienestar físico de los empleados (uso correcto de técnicas de levantamiento).
- Optimizar la manipulación (reducción de distancias en el traslado).
- Minimizar costos
- Incrementar la eficiencia y ahorrar tiempo.
- Garantizar condiciones laborales apropiadas.
- Evitar daños o deterioros en los materiales transportados.

## 3. **MARCO LEGAL**

En cuanto a la normativa legal, el manejo de materiales está regulado por el decreto 911/96, específicamente en los artículos 43 y 44.

### ● **ARTÍCULO 43**

Los trabajadores encargados de manipular cargas o materiales, deben recibir capacitación sobre el modo de levantarlas y transportarlas para no comprometer su salud y seguridad. El responsable de la tarea verificará la aplicación de las medidas preventivas.

### ● **ARTÍCULO 44**

Cuando se manipulen productos de aplicación en caliente, los tanques, cubas, marmitas, caldera y otros recipientes que se utilicen para calentar y transportar alquitrán, brea, asfalto y otras sustancias bituminosas deberán:

- A. Ser resistentes a la temperatura prevista.
- B. Poseer cierres que eviten derrames.
- C. Estar diseñados con aptitud para sofocar el fuego que se pueda producir dentro de dichos recipientes.
- D. Cumplir con lo establecido en el capítulo correspondiente a: instalaciones de presión, protección contra incendio y riesgo eléctrico.

El marco legal de almacenamiento de materiales está amparado por el mismo decreto. Los artículos en específico son los siguientes:

## ● ARTÍCULO 45

En el **almacenamiento de materiales** deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Las áreas afectadas serán adecuadas a las características de los materiales y en las mismas deberá observarse limpieza y orden, de manera que se proteja la seguridad de los trabajadores.
2. Contarán con vías de circulación apropiadas.
3. Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar su deslizamiento o caída.
4. Las operaciones de retiro de materiales de las estibas no deben comprometer la estabilidad de las mismas.
5. Cuando se estiben materiales en hileras, se debe dejar una circulación entre ellas cuyo ancho dependerá de las características del material, fijándose un mínimo de SESENTA CENTÍMETROS (60cm.).
6. Cuando se almacenen materiales en bolsas, deben trabarse en forma tal de evitar su deslizamiento o caída.
7. Los ladrillos, tejas, bloques, etc., deben apilarse sobre una base sólida y nivelada, sean un piso plano o tarima. Cuando supere UN METRO (1m.) de altura, deben escalonarse hacia adentro trabándose las “camadas” entre sí.
8. Las barras de hierro deben sujetarse firmemente para evitar que rueden o se desmoronen.
9. Cuando se almacene material suelto como tierra, grava, arena, etc. no se deberá afectar el tránsito del personal.
10. Los caños que se estiben deben afirmarse mediante cuñas o puntales.
11. Cuando materiales pulverulentos sueltos deban almacenarse en silos, tolvas o recipientes análogos, éstos cumplirán lo establecido en el capítulo “Silos y Tolvas”.
12. Se debe proveer medios adecuados y seguros para acceder sobre las estibas.

## ● ARTÍCULO 46

Será obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza en toda obra, debiendo disponerse los materiales, herramientas, desechos, etc., de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso. Deben eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

## ● ARTÍCULO 47

En la programación de la obra, deben tenerse en cuenta las circulaciones peatonales y vehiculares en lo que hace a su trazado y delimitación. Será obligatorio proveer medios seguros de acceso y salidas en todos y cada uno de los lugares de trabajo. Los trabajadores deben utilizar estos medios obligatoriamente en todos los casos.

### ● ARTÍCULO 185

Los silos y tolvas deben estar montados sobre bases apropiadas a su uso y resistir las cargas que tengan que soportar. Los apoyos deberán estar protegidos contra impactos accidentales en el área de circulación vehicular. Asimismo, se debe indicar un lugar visible, próximo a las tolvas del ancho y alto máximo para los vehículos que circulen en operaciones de carga y descarga de materiales.

### ● ARTÍCULO 186

Los silos y tolvas para material pulverulento deben estar provistos de sistemas que eviten la difusión de polvo en la carga y descarga.

### ● ARTÍCULO 187

Durante la construcción, reparación u operación de silos y tolvas que presenten riesgo de caída de personas, u objetos, se deben implementar protecciones colectivas o individuales eficientes para proteger la seguridad de los trabajadores.

### ● ARTÍCULO 188

Para desarrollar tareas dentro de silos, se debe verificar previamente:

- A. La presencia de contenido necesario de oxígeno y la ausencia de contaminantes que comprometan la salud de las personas u origine riesgo de incendio o explosión.
- B. Que la abertura de descarga esté protegida y que se haya interrumpido el llenado.
- C. Que el personal esté debidamente informado de los riesgos emergentes.
- D. Que los trabajadores puedan ser auxiliados por otras personas en caso de necesidad, las que permanecerán en el exterior del recinto observando permanentemente el desarrollo de la tarea.
- E. Que cuando exista riesgo de incendio o explosión el trabajador use elementos antichispas.

En lo que a ley se refiere, la MANIPULACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS está amparado por el Decreto 351/79 en su Capítulo 15, artículos 103 a 137.

A continuación se detallan los artículos 103 a 109 que hablan del uso de máquinas y herramientas de modo general.

### ● ARTÍCULO 103

Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

#### ● ARTÍCULO 104

Los motores que originen riesgos, serán aislados prohibiendo el acceso del personal ajeno a su servicio. Cuando estén conectados mediante transmisiones mecánicas a otras máquinas y herramientas, situadas en distintos locales, el arranque y la detención de los mismos se efectuará previo aviso o señal convenida. Asimismo, deberán estar provistos de interruptores a distancia, para que en caso de emergencia se pueda detener el motor desde un lugar seguro. Cuando se empleen palancas para hacer girar los volantes de los motores, tal operación se efectuará desde la periferia a través de la ranura de resguardo de que obligatoriamente estarán provistos. Los vástagos, émbolos, varillas, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, se protegerán o aislarán adecuadamente. En las turbinas hidráulicas los canales de entrada y salida, deberán ser resguardados convenientemente.

#### ● ARTÍCULO 105

Las transmisiones comprenderán a los árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros. En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

#### ● ARTÍCULO 106

Las partes de las máquinas y herramientas en las que están riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras, que cumplirán los siguientes requisitos:

1. Eficaces por su diseño.
2. De material resistente.
3. Desplazables para el ajuste o reparación.
4. Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas.
5. Su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente.
6. No constituirán riesgos por sí mismos.

#### ● ARTÍCULO 107

Frente al riesgo mecánico se adoptarán obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reunirán los siguientes requisitos:

1. Constituirán parte integrante de las máquinas.
2. Actuarán libres de entorpecimiento.
3. No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal.
4. No limitarán la visual del área operativa.
5. Dejarán libres de obstáculos dicha área.
6. No exigirán posiciones ni movimientos forzados.
7. Protegerán eficazmente de las proyecciones.
8. No constituirán riesgo por sí mismos.

## ● ARTÍCULO 108

Las operaciones de mantenimiento se realizarán con condiciones de seguridad adecuadas, que incluirán de ser necesario la detención de las máquinas.

## ● ARTÍCULO 109

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea riesgoso, será señalizada con la prohibición de su manejo por trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su puesta en marcha, se bloqueará el interruptor o llave eléctrica principal o al menos el arrancador directo de los motores eléctricos, mediante candados o dispositivos similares de bloqueo, cuya llave estará en poder del responsable de la reparación que pudiera estarse efectuando. En el caso que la máquina exija el servicio simultáneo de varios grupos de trabajo, los interruptores, llaves o arrancadores antes mencionados deberán poseer un dispositivo especial que contemple su uso múltiple por los distintos grupos.

## 4. DESARROLLO

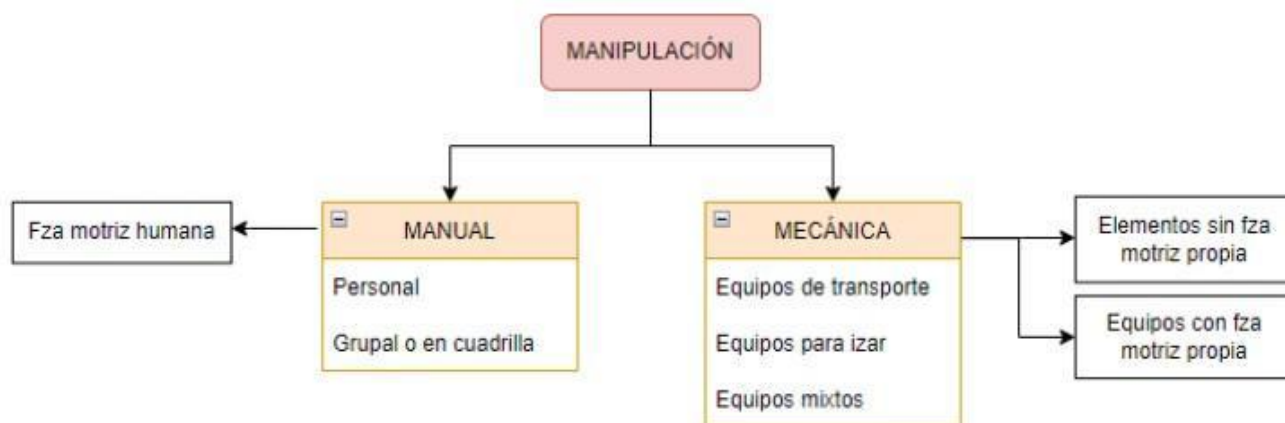
### ● 4.1. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

La manipulación se refiere a todas las actividades, tareas u operaciones que involucran la selección, movimiento y traslado de materiales, objetos o sustancias desde un punto de origen hasta un destino deseado. Esto abarca acciones como elevar, levantar, sostener, arrastrar, transportar, bajar y descargar, pero no incluye los procesos de fabricación o elaboración.

Es una labor que puede representar un riesgo para la salud, por lo que el objetivo principal es reducir al máximo la manipulación para obtener un trabajo más eficiente y seguro. Dado que la manipulación es una tarea presente en cualquier obra, sin importar el tipo, antes, durante y después de la fase de construcción, y siendo uno de los factores de mayor riesgo, su relevancia en términos de seguridad e higiene es considerable, lo que hace esencial brindarle la atención necesaria.

#### ○ CLASIFICACIÓN

La manipulación se puede clasificar en manual y mecánica. La primera se puede subclasificar en personal y en cuadrilla, y con o sin elementos auxiliares.



#### ○ 4.1.1. MANIPULACIÓN MANUAL

La manipulación manual se refiere a todas aquellas operaciones en las que los materiales u objetos son manejados directamente por el trabajador, utilizando la fuerza física humana. La complejidad y demanda de una tarea de manipulación dependen de los siguientes aspectos:

##### ● CARGA

La carga varía según el tipo de material, su peso, volumen, textura y forma. Existen límites de peso que se pueden levantar, dependiendo del género y la cantidad de repeticiones que implique la tarea; si el peso es excesivo, deben utilizarse herramientas auxiliares o levantar en equipo. El volumen y la forma del objeto determinan si el transporte será individual o en equipo, ya que el largo de los brazos limita el agarre, además de que no debe bloquear la vista ni exponerse a golpes o daños durante su traslado. La textura y forma también pueden causar cortes o raspaduras, especialmente con bordes filosos (como en vidrio o chapas) o superficies ásperas.

##### ● OPERARIO

Factores como la condición física, historial de salud, alimentación y hábitos de trabajo (como posturas inadecuadas) influyen en la asignación de tareas. Es importante que cada operario realice labores acordes a su capacidad para evitar sobreesfuerzos. Antecedentes de lesiones, mala alimentación o posturas incorrectas aumentan el riesgo de accidentes o agravan problemas físicos preexistentes.

##### ● ENTORNO

El tipo y tamaño de la obra, distancias a recorrer, espacio disponible, presencia de desniveles, orden y limpieza, almacenamiento adecuado, condiciones ambientales e iluminación influyen en el riesgo de la tarea. La circulación será más o menos peligrosa según los obstáculos presentes, irregularidades en el terreno, altas temperaturas, humedad, entre otros factores.

##### ● TIPO DE OPERACIÓN

El esfuerzo necesario, la repetitividad de la tarea, las distancias a recorrer y la falta de descansos definirán la intensidad y frecuencia de las labores, lo que está directamente relacionado con el riesgo de lesiones o accidentes.

### ❑ **MANIPULACIÓN MANUAL PERSONAL**

Incluye las operaciones particulares que son realizadas individualmente. Por ejemplo, el movimiento de bloques cerámicos desde el almacenamiento hasta el interior de la obra, llevados manualmente, es una operación individual, por más que haya más de un trabajador realizando la tarea.

La manipulación manual individual es posible en los casos en que el peso, el volumen y la forma de la carga permite ser transportada sin generar riesgos para el operario, el material y terceros.

Se debe tener en cuenta:

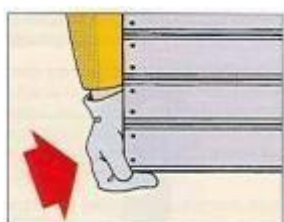
- **Limpieza**: El objeto a levantar debe encontrarse limpio de aceite y suciedad que pueda provocar que se resbale de las manos del operario.
- **Colocación de los pies**: Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, deben colocarse a la altura de los hombros y colocando un pie más adelante que el otro en la dirección del movimiento.



- **Adoptar la postura de levantamiento**: Ponerse en cuclillas flexionando únicamente las rodillas, manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener la vista al frente. No girar el torso ni adoptar posturas forzadas.



- **Agarre firme**: Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar de agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.





- **Levantamiento suave:** Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



- **Carga pegada al cuerpo:** Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento. Brazos y codos deben mantenerse a los lados del torso.
- **Avanzar lentamente:** Moverse siempre dando pasos cortos.
- **Evitar giros:** Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada. Nunca girar con la cintura.
- **Depositar la carga:** Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. O realizar levantamientos espaciados.

### **Propuesta de Establecimiento - Resolución 295/03**

La normativa establece recomendaciones sobre los límites de peso para el levantamiento manual de cargas en el trabajo. Los valores límite buscan evitar alteraciones en la salud, como problemas en la espalda y hombros, derivados de actividades repetitivas. Estos límites deben aplicarse para proteger a los trabajadores, y se deben implementar medidas de control adecuadas si se exceden o si se detectan problemas musculoesqueléticos.

Los valores límite se presentan en tres tablas que cubren dos tipos de manejo de cargas: horizontal y en altura en tareas de mono levantamiento manual de cargas. Estos valores varían según la duración de la tarea (menos o más de 2 horas al día) y la frecuencia de los levantamientos (cantidad de levantamientos por hora)

La normativa destaca situaciones en las que los límites de peso deben ajustarse a niveles inferiores a los recomendados para garantizar la seguridad del trabajador. Esto es necesario cuando existen condiciones desfavorables como:

1. **Frecuencia elevada de levantamientos:** Más de 360 levantamientos por hora.
2. **Turnos de trabajo prolongados:** Más de 8 horas de levantamientos al día.

3. **Levantamientos asimétricos:** Cuando se realiza en ángulos mayores de 30 grados respecto al cuerpo.
4. **Uso de una sola mano:** para levantar cargas.
5. **Posturas incómodas:** Cuando se levanta estando sentado, arrodillado o agachado.
6. **Condiciones ambientales adversas:** Calor y humedad altos, que pueden incrementar el riesgo de fatiga.
7. **Objetos inestables:** Levantamiento de líquidos.
8. **Sujeción deficiente:** Falta de agarres adecuados, como mangos.
9. **Inestabilidad al estar de pie:** Dificultad para mantener el equilibrio al levantar cargas.

En presencia de estos factores, se deben reducir los límites de peso para prevenir lesiones.

### **Instrucciones para los usuarios**

1. **Leer la documentación:** Comprender los valores límite para el levantamiento manual de cargas.
2. **Determinar la duración:** Determinar si la tarea dura menos o más de 2 horas al día en base al tiempo total en que el trabajador realiza el trabajo de un día.
3. **Calcular la frecuencia del levantamiento manual:** Contar cuántos levantamientos realiza el trabajador por hora.
4. **Usar la tabla adecuada:** Escoger la tabla de valores según la duración y frecuencia del levantamiento.
5. **Medir la altura del levantamiento:** Basarse en la posición inicial de las manos al inicio del levantamiento (ver Figura).
6. **Medir la distancia horizontal:** Calcular la distancia entre el punto medio de los tobillos y las manos al inicio del levantamiento (ver Figura).
7. **Determinar el valor límite en kg:** Consultar las tablas (1, 2 o 3) según la altura y distancia horizontal, basada en la frecuencia y duración de las taras de levantamiento.

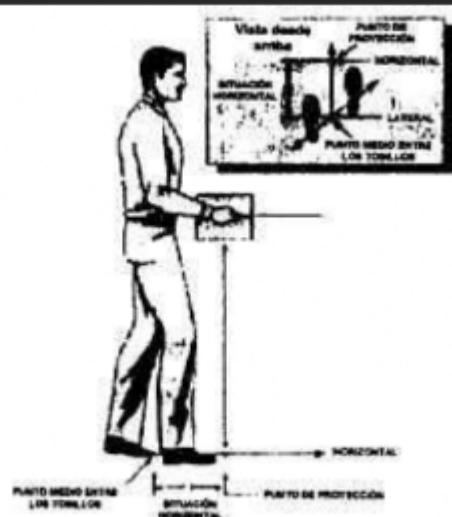


Figura 1. Representación gráfica de la situación de las manos.

## TABLAS VALORES LIMITE PARA LEVANTAMIENTO MANUAL

A continuación, se expresan las tablas en cuestión:

- A) **TABLA 1**, Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas < 2 horas al día con < 60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con < 12 levantamientos/ hora.

TABLA 1. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas ≤ 2 horas al día con ≤ 60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con ≤ 12 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento	Altura del levantamiento		
	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm <sup>a</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>c</sup>
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	32 Kg	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>b</sup>	18 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>c</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>c</sup>

- B) **TABLA 2**, Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día entre 12 y 30 levantamientos por hora o < 2 horas al día entre 60 y 360 levantamientos por hora.

TABLA 2. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 12 y ≤ 30 levantamientos por hora o ≤ 2 horas al día con 60 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos <sup>A</sup>
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	14 Kg	5 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos <sup>D</sup> hasta por debajo del hombro.	27 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>D</sup>	16 Kg	11 Kg	5 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

C) **TABLA 3**, Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día entre 12 y 30 levantamientos por hora o < 2 horas al día entre 60 y 360 levantamientos por hora.

TABLA 3. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 30 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos <sup>A</sup>
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	11 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos <sup>D</sup> hasta por debajo del hombro.	14 Kg	9 Kg	5 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>D</sup>	9 Kg	7 Kg	2 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

## ☐ **MANIPULACIÓN MANUAL EN CUADRILLAS (GRUPAL)**

Hace referencia a cada una de las operaciones de manipulación manual que son llevadas a cabo por dos o más operarios; se presenta cuando el material a ser transportado es demasiado pesado y/o su volumen y forma no permiten un agarre adecuado.

Para llevar a cabo una adecuada y coordinada manipulación en cuadrilla deben cumplirse los siguientes puntos:

- Cuando son dos o más trabajadores los que han de transportar un solo objeto, todos deben en lo posible tener estatura y contextura física similar.



- Cada obrero debe conocer los pasos fundamentales para el levantamiento de cargas manualmente.
- Los operarios tendrán las manos limpias de aceites o grasas al igual que el material a transportar.
- El piso debe estar libre de obstáculos y aceites que puedan ocasionar accidentes.
- Todos los operarios deberán tener botines de seguridad con punta de acero y suela antideslizante.
- Debe ajustarse el peso para que vaya equilibrado y cada uno lleve una misma parte del peso.
- Antes de efectuar la operación se deben hacer levantamientos de ensayos para evitar tanto problemas físicos como accidentes.
- Cuando dos personas llevan objetos largos y no muy pesados, pueden hacerlo sobre el mismo hombro y llevando el paso, éstos deben llevar hombreras para evitar los cortes en el hombro y reducir el cansancio.



- Cuando un equipo lleve un objeto pesado el encargado debe dirigir las operaciones y han de emplearse herramientas especiales.

## ▪ **RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

En esta actividad se presentan lesiones de todo tipo y contusiones alrededor de todo el cuerpo, desde los pies hasta la cabeza. Tanto en los pies como en la cabeza se dan casos de generalmente de contusiones, aprietes, cortes o golpes por caídas o movimientos de materiales. En cambio, en la zona lumbar y miembros superiores son más comunes los trastornos músculo-esqueléticos.

**Causas de los accidentes:** entre las causas más frecuentes se encuentran:

- Desconocimiento del método para levantar en forma apropiada.
- Levantar peso excesivo y acarrear objetos demasiado pesados.
- Recorrer distancias muy largas transportando materiales.
- Agarre incorrecto o tomar objetos en mala forma.
- Falta de coordinación actual con equipos mecanizados.
- Operación o mantenimiento defectuoso del equipo mecanizado.
- Apilamiento o retiro de materiales de manera incorrecta.
- No usar los equipos de protección personal.
- Repetitividad y falta de descanso.

## **Lesiones Comunes:**

**Trastornos músculo-esqueléticos:** Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) de origen laboral son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios, articulaciones, etc., causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla.

- **Causas:** La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. No obstante, los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, con ocasión de un accidente. Son de aparición lenta y en apariencia inofensivos hasta que se hacen crónicos y se produce el daño permanente. Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal, aunque se localizan con más frecuencia en espalda, cuello, hombros, codos, manos y muñecas.
- **Los síntomas** principales son el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional de la parte del cuerpo afectada, dificultando o impidiendo la

realización de algunos movimientos. Algunos TME, como el síndrome del túnel carpiano, son específicos debido a sus síntomas bien definidos. Otros no lo son tanto, ya que únicamente se observa dolor o incomodidad sin síntomas claros de que exista un trastorno específico. Las **lesiones músculo-esqueléticas** más frecuentes son: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, lumbalgias, mialgias, hernias de disco, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano. En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

1. Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo.
2. Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
3. Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales.

Los problemas de salud van de incomodidad, molestias y dolores hasta cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, el tratamiento y la recuperación suelen ser insatisfactorios **y el resultado puede ser una discapacidad permanente, con pérdida del empleo.**

- **Síndrome de túnel carpiano:** El túnel carpiano es un canal estrecho en la base de la mano, situado entre los huesos de la muñeca y el ligamento anular del carpo, que contiene los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano (uno de los nervios de la mano). Por tanto, el síndrome del túnel carpiano (STC) es una neuropatía (afectación del nervio periférico) originada por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel carpiano, debida a una inflamación de los tendones, presencia de líquido, etc. Tienen como consecuencia la disminución del espacio y el atrapamiento del nervio. Se puede diferenciar en aguda y crónica.
  - **La forma aguda:** es poco frecuente y se debe a un aumento súbito y sostenido de la presión en el túnel carpiano (suele estar asociado a una fractura de radio).
  - **La forma crónica:** es la más común y los síntomas pueden persistir durante meses o años. Este cuadro es mucho más frecuente en mujeres de 40-60 años, y suele ser bilateral en más del 50% de los casos.
  - **Síntomas:** El inicio de los síntomas del síndrome del túnel carpiano suele ser nocturno. El paciente describe las molestias como hormigueo y entumecimiento de la mano, acorchamientos y calambres.
- **Lumbalgia:** Es un dolor, de cualquier causa, en la zona del dorso, desde las últimas costillas hasta los glúteos. El dolor puede ser progresivo o aparecer repentinamente; puede ser intermitente o constante.

- **Síntomas:** dolores fuertes en la parte inferior de la espalda después de realizar actividades o un movimiento repentino o luego de levantar algo pesado. Dificultad para moverse que puede ser lo suficientemente grave como para impedir que el paciente camine o se ponga de pie. Espasmos musculares que pueden ser graves.
- **Posibles causas: Distensión muscular.** Una de las causas más comunes de la lumbalgia aguda es la distensión de un ligamento o de un músculo de la espalda. Al levantar algo pesado, torcerse o realizar un movimiento brusco, puede producir un estiramiento de los músculos, ligamentos o provocar desgarros.
- **Hernia de Disco:** Aunque el disco realmente no se desliza, puede desgarrarse, provocando que el fluido interno empuje contra los nervios circundantes de la columna vertebral.
- **Causas:** Cuando envejecemos, los discos de nuestra columna vertebral pueden perder su flexibilidad y elasticidad. Los ligamentos que rodean los discos se vuelven quebradizos y se desgarran más fácilmente. Cuando se produce una hernia de disco, puede ejercer presión en los nervios espinales cercanos (radiculopatía) o en la médula espinal (mielopatía) y causar síntomas dolorosos. Las actividades repetitivas o una lesión de la columna vertebral también pueden causar una hernia de disco.
- **Síntomas:** Una hernia de disco cervical puede causar dolor en el cuello, provocando la irradiación del dolor al brazo, al hombro y entumecimiento u hormigueo del brazo o la mano. El dolor en los brazos, así como en el cuello normalmente es la primera señal de irritación de las raíces nerviosas del cuello. Síntomas como entumecimiento, hormigueo y debilidad en los músculos pueden indicar un problema más grave. La queja principal de una hernia de disco lumbar normalmente es un dolor cortante y agudo.

## **Resolución 295/03 MODIFICACIÓN DECRETO 351/79 - LEY 19587**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ERGONOMIA**

La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interfase entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo. Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

En los valores límites para las vibraciones mano-brazo (VMB) y del cuerpo entero (VCE) se consideran, en parte, la fuerza y la aceleración. En los valores límites para el estrés por el calor se consideran, en parte, los factores térmicos. La fuerza es también un agente causal importante en



los daños provocados en el levantamiento manual de cargas. Otras consideraciones ergonómicas importantes son la duración del trabajo, los trabajos repetitivos, el estrés de contacto, las posturas y las cuestiones psicosociales.

### **Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo**

Se reconocen los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un **Programa de Ergonomía para la salud y la seguridad**. El término de trastornos musculoesqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas. Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos musculoesqueléticos son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculoesqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico. Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

### **Estrategias de Control**

La mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos musculoesqueléticos es con un **programa de ergonomía integrado**. Las partes más importantes de este programa incluyen:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo.
- Identificación y evaluación de los factores causantes.
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos, y
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculoesqueléticos.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculoesqueléticos se deben realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:

- Educación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores.
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores, y
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.

Los controles para los trabajos específicos están dirigidos a los trabajos particulares asociados con los trastornos musculoesqueléticos. Pueden ser **controles de ingeniería** y/o **controles administrativos**. Los primeros permiten eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo y los segundos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores.

Dentro de los **controles de ingeniería** se pueden considerar los siguientes:

- Utilizar métodos de ingeniería del trabajo
- Utilizar ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo requerido por una herramienta.
- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan fuerzas innecesarias y esfuerzos asociados con el trabajo añadido sin utilidad.

Los **controles administrativos** disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores. Ejemplos de esto son los siguientes:

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- Redistribuir los trabajos asignados (p. ej., utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.

Dada la naturaleza compleja de los trastornos musculoesqueléticos no hay un modelo que se ajuste a todos para abordar la reducción de la incidencia y gravedad de los casos. Se aplican los principios siguientes como actuaciones seleccionadas:

- Los controles de ingeniería y administrativos adecuados varían entre distintas industrias y compañías.
- Es necesario un juicio profesional con conocimiento para seleccionar las medidas de control adecuadas.
- Los trastornos musculoesqueléticos (TMS) relacionados con el trabajo requieren períodos típicos de semanas a meses para la recuperación. Las medidas de control deben evaluarse en consonancia a determinar su eficacia.

## **Factores no laborales**

No es posible eliminar todos los trastornos musculoesqueléticos con los controles de ingeniería y administrativos. Algunos casos pueden asociarse con factores no laborales tales como:

- Artritis reumatoide
- Trastornos endocrinológicos
- Trauma agudo
- Obesidad
- Embarazo
- Actividades recreativas

## ■ RECOMENDACIONES Y REGLAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

- Asignar áreas para los desechos (escombros, residuos, etc.).
- Realizar los vertidos con los medios adecuados y únicamente a las áreas predefinidas para este fin.
- Limpiar y mantener todos los equipos de manera regular.
- Organizar el trabajo de manera que se disponga de tiempo para ordenar y limpiar.
- Establecer una agenda periódica para la limpieza y el mantenimiento.

### **Planificación**

Se debe conocer la naturaleza del material que se levanta, transporte o almacena y los riesgos que pueden representar en sí; así como también su peso, ya que es recomendable no sobrepasar los 40 Kg.

Se debe conjugar el peso que cargue cada hombre, con la distancia que se debe recorrer, con las dificultades que implique el movimiento y con el tiempo disponible. Estos datos permitirán al supervisor asignar suficientes operarios para cada trabajo de levantamiento, transporte o almacenaje.

Antes del manejo verificar siempre la forma, volumen, peso aristas o clavos sobresalientes y el recorrido a realizar; además, es conveniente realizar un estudio del camino a recorrer, para poder elegir los caminos más sencillos, cortos y rápidos, eliminando todo transporte innecesario.

Tener como premisa, el orden y la limpieza en el almacenamiento, además de todas las recomendaciones ya dadas para cada uno de los tipos de materiales que se han analizado.

### **Utilización de Medios Auxiliares**

Siempre que sea posible, la utilización de mecanismos o herramientas (poleas, carretillas, cuerdas, montacargas, grúas, etc.) debe aprovecharse e implementarse, ya que genera ventajas tanto para la salud de los operarios, como en los tiempos y costos de la obra.

### **Elementos de protección personal**

Serán de uso permanente y obligatorio en toda etapa de construcción los siguientes elementos mínimos:

- Cascos de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera metálica.
- Protección facial y ocular en riesgo de proyección de partículas.
- Protección respiratoria apropiada al agente nocivo en el aire

### **Capacitación:**

El capataz o supervisor deberá enseñar a cada trabajador la forma correcta de levantar objetos pesados para prevenir los accidentes mencionados. El artículo 43 obliga a la empresa.

#### ○ **4.1.2. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE MATERIALES**

Son aquellas tareas que se realizan con elementos que no poseen energía propia, pero permiten un mejor aprovechamiento de la fuerza humana (carretillas, poleas, cuerdas, cordeles), o con equipos y maquinarias que poseen energía motriz propia (grúas, elevadores, etc.).

Son necesarias cuando:

- Los volúmenes y/o pesos a transportar no permiten la manipulación manual.
- Es necesario disminuir riesgos o esfuerzos sustancialmente.
- Es necesario disminuir los tiempos empleados en esta tarea.
- Hay que salvar alturas o longitudes considerables.

#### □ **EQUIPOS DE TRANSPORTE**

##### **CINTAS**

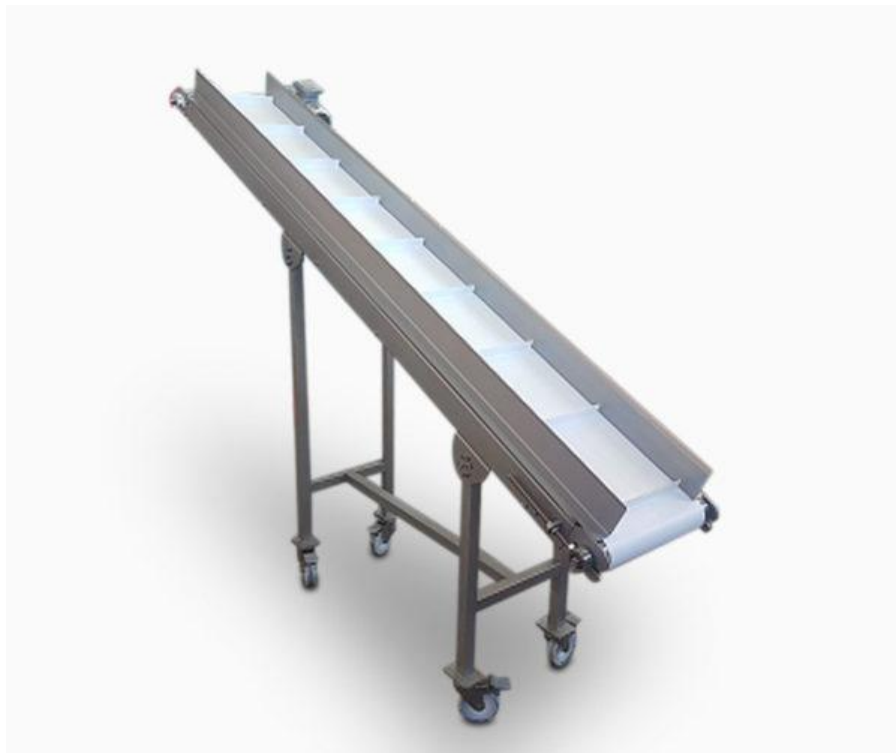
Una cinta transportadora móvil es una máquina concebida para transportar por elevación a una velocidad constante y regulable materiales como áridos, escombros, etc. hasta el punto de la obra donde sea necesario.

- La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización.
- El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. Deberá conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los dispositivos de seguridad.

- Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso.

Tipos:

- De banda
- De rodillos
- Mixtos



*Cinta transportadora de banda*



*Cintra transportadora de rodillos*

### **CARRETILLA MANUAL**

A continuación, se detallan reglas para el uso de estas:

- El operario antes de su uso debe verificar: presión del neumático, engrase y estado del eje, estado de las asas, patas y tolvas.
- Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales. Siempre deben tenerse las manos y agarraderas libres de grasas y aceites. Llevar un trapo para limpiarse las manos.
- El material debe colocarse de forma que siempre tenga suficiente visibilidad.
- Que la carga esté bien equilibrada; cuando se transporte materiales de distinto peso, coloque el más pesado al fondo y hacia delante, y sobre este lo más liviano.
- Llevar siempre la carretilla delante, empujándola
- Al empujar, atención donde se colocan las manos, ya que, al pasar cerca de una pared o material, pueden chocar los dedos y producirse lesiones. Poner guardamanos en las carretillas.
- Las carretillas están ideadas para soportar materiales y no personas; no debe permitirse que lleven pasajeros. Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Cuando se transporta una carga pesada con una carretilla, hay que mantener la espalda vertical, levantándose con los brazos y las piernas flexionadas, con objeto de evitar esfuerzos en los músculos lumbares.
- Si la carga es muy pesada o debe subir una rampa debe pedirse ayuda a otro operario.
- Las carretillas deben dejarse en lugares donde no obstruyan la circulación.

## ▪ **EQUIPOS DE IZAR**

Es muy común en la industria de la construcción manipular materiales con guinches o tornos, los cuales deben tenerse ciertas precauciones a la hora de utilizarlos. A continuación, se enuncian algunos puntos destacables que reglamenta el decreto 351/79 en el capítulo 15 sobre los equipos de izar:

### □ **GUINCHES Y GRÚAS**

- Se verificará diariamente el estado de los elementos sometidos a esfuerzos. Las cadenas deberán ser de acero forjado, y se reemplazarán cuando sufran un desgaste superior al 20 %. Los cables se inspeccionarán diariamente verificando que el número de hilos rotos sea menor al 10 %, en caso contrario se descartarán dichos cables. Los ganchos serán de acero forjado y con pestillos que impidan a las cargas salirse.
- Controlar que las cargas estén bien aseguradas
- Enganche de cargas: equilibrar bien las cargas; evitar que las amarras puedan correrse al suspenderlas; no realizar uniones de cables mediante soldaduras o tubos; los cables y cadenas deberán estar libres de nudos, torceduras, partes aplastadas o variaciones importantes en su diámetro.
- Las cabinas deberán tener visibilidad adecuada y condiciones ambientales adecuadas. Deben existir señales bien compresibles. La carga máxima admisible de cada aparato debe estar marcada y fácilmente legible. Se prohíbe usarlos para más carga. Al mover cargas peligrosas se avisará con la debida antelación; no se transportarán por encima de las instalaciones ni del personal.
- Las cuerdas no se deslizarán por superficies ásperas ni sobre ángulos o aristas cortantes
- Jamás transportar cargas por encima de las personas.
- Se debe tener en cuenta el ángulo que tendrá la carga respecto al eje longitudinal del guinche ya que a mayor ángulo disminuye la carga admisible.
- La elevación y el descenso debe hacerse lentamente, evitando arranques y detenciones bruscas.
- Se debe evitar el arrastre de la carga cuando está en el suelo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- Se prohíbe viajar sobre las cargas, ganchos o eslingas.

### □ **ACCESORIOS:**

Existe un gran número de accesorios utilizados en las operaciones de izaje, dentro de lo que podemos citar:



- Eslingas
- Elementos de unión
- Ganchos
- Escuadras

## ▪ **EQUIPOS MIXTOS**

### **AUTOELEVADOR MÓVIL (MULITAS)**

Este tipo de equipos tienen la característica de que el operario los maneja desde su interior, es decir no tiene una visión tan general que cuando se trabaja con un guinche o un puente grúa donde se puede apreciar lo que pasa alrededor. A medida que se lo carga, su centro de gravedad sube, por lo que aumenta la posibilidad de vuelco en maniobras bruscas o indebidas. Indicaciones para su uso:

- Recuerde revisar siempre el estado del equipo de levantamiento antes de usarlo. Reporte cualquier daño inmediatamente.
- Nunca olvide la estructura del equipo que está utilizando. Tenga especial cuidado con la ruta de transporte (ambiente, tubos, materiales alrededor).
- Se debe tratar siempre de equiparar la carga a transportar. Tener especial cuidado si las cargas o piezas son de forma muy irregular, el peso se debe distribuir por igual para evitar vuelcos o caídas de material.
- No se debe transportar cargas por encima de las personas.
- Se debe exigir al que opere con este equipo que miren en la dirección que producen el desplazamiento.
- Nunca maneje con exceso de velocidad ni maniobrar los equipos bruscamente (frenadas, giros y aceleraciones abruptas). No se usarán vehículos para fines distintos a aquellos para los cuales fueron diseñados.
- El operador debe tener especial cuidado en las esquinas o curvas sin visibilidad, allí deberá detenerse hasta verificar que el camino esté despejado.
- Regrese el equipo a su lugar después de usado.
- La persona que opere con este equipo deberá conocer los elementos principales y su funcionamiento. Todo vehículo debe llevar una placa con las características del vehículo: peso del mismo y carga máxima nominal de transporte. Nunca sobrecargue el equipo, respetando la carga máxima del mismo

## ▪ **RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS**

**Con la manipulación de Carretillas pueden ocurrir** lesiones de espalda, golpes en manos y pies, colisiones y vuelcos. A diferencia de los equipos de izar y mulitas, en este caso los riesgos de lesiones físicas por malos esfuerzos no se evitan completamente, no cubre los daños provocados por las malas posturas, solo disminuye algunos esfuerzos.



**Con las Máquinas de izar y mulitas pueden ocurrir** choques, caídas, rotura de máquinas, corte de cables y cadenas, golpes, rotura de materiales, pérdida de materiales.

**Cómo evitarlo:**

- No transportar cargas por encima de las personas;
- mirar en la dirección que producen el desplazamiento;
- no hacer maniobras bruscas ni giros a excesiva velocidad;
- no sobrecargar;
- realizar revisiones técnicas con la frecuencia necesaria;
- condiciones climáticas y de visibilidad adecuadas para trabajar

## ● 4.2. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

### ○ DEFINICIÓN

El **almacenamiento** se refiere al conjunto de tareas necesarias para organizar correctamente los materiales, respetando las características de cada uno. Estas tareas comienzan desde que se recibe el material (descarga), incluyendo su traslado, clasificación y ubicación en el espacio designado. Por lo tanto, los conceptos de **manipulación** y **almacenamiento** están estrechamente relacionados.

### ○ RAZONES PARA ALMACENAR

- **Reducción de costos en transporte y producción:** El almacenamiento conlleva un costo propio (como acondicionamiento y mantenimiento), pero puede justificarse al equilibrar estos gastos con los costos de transporte y producción o compras.
- **Coordinación entre oferta y demanda:** Cuando resulta muy costoso ajustar con precisión la demanda y el suministro de materiales, los almacenes se vuelven necesarios.

- **Precio de los productos:** Dado que los precios en el mercado tienden a ser inestables, puede ser más rentable almacenar productos que adquirirlos justo en el momento en que se necesitan.
- **Mantenimiento de inventario:** Es importante mantener un stock de materiales disponible.

En la planificación de una obra, es fundamental prever áreas para el almacenamiento de materiales. Este almacenamiento debe incluir una reserva constante suficiente para cubrir dos o tres días de trabajo. Una adecuada organización del espacio destinado al acopio de materiales permite:

- optimizar el uso del área de trabajo
- mejorar el control de inventario,
- facilitar el tránsito de vehículos, y
- contribuye a aumentar la seguridad de los trabajadores,
- reducir posibles riesgos.

○

## ○ **FACTORES**

### **UBICACIÓN**

Es importante planificar de antemano las áreas necesarias para el almacenamiento de materiales. Se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Accesibilidad:** Los espacios deben facilitar la descarga y entrada de materiales en la obra, así como su ubicación en el depósito.
- **Circulación:** El almacenamiento no debe bloquear ni interferir con las rutas de circulación dentro de la obra.
- **Distancia:** Los almacenes deben ubicarse lo más cerca posible de las zonas de trabajo para minimizar el tiempo perdido en transporte y manipulación.

### **DIMENSIONES**

Es importante considerar los siguientes aspectos:

- **Cantidad de materiales:** Esto está directamente relacionado con la magnitud de la obra.
- **Tipo de materiales:** Cada material requiere un método de almacenamiento diferente.
- **Frecuencia de proveedores:** Si los proveedores pueden entregar materiales de forma regular, como semanalmente, la cantidad de materiales a almacenar será menor.
- **Formas de manipulación:** Dado que los materiales se manejan de diferentes maneras, esto influirá en el espacio necesario y en cómo se organizan.

### **TIPO DE DEPÓSITO**

- **Permanente o temporal:** Los depósitos permanentes son menos comunes, mientras que los temporales se desmantelan al finalizar la obra.
- **Exterior:** No cuentan con edificaciones y consisten en espacios delimitados por cercas, con señalización adecuada.
- **Interior:** Se usan para almacenar materiales que requieren protección total contra factores climáticos.

Además, se debe considerar si la obra está en una zona densamente poblada, poco poblada o si es un obrador pequeño, ya que esto influye en la proximidad de los proveedores y el espacio disponible para el almacenamiento de materiales

- **METODOLOGÍA PARA ALMACENAMIENTO DE MATERIALES:** La forma y requerimientos del almacenado dependerá del material:

## **MADERAS**

La madera puede almacenarse en estanterías o apilada en bloques, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Aunque puede guardarse a la intemperie, es recomendable protegerla y elevarla del suelo (con tirantes de madera, soportes de hormigón o metálicos) para prevenir deformaciones.
- Es importante considerar el peso de la madera y el sistema de anclaje al suelo y paredes. Dado que la manipulación es manual, se recomienda que las pilas no sean muy altas.
- Si el almacenamiento es por largo tiempo, es aconsejable que sea estibado. Si la madera se retira de manera manual, es preferible hacer pilas bajas. Si es necesario hacer pilas altas, no deben superar los 5 metros (altura máxima para manipulación mecánica, como con carretillas elevadoras) y se debe asegurar un medio seguro para acceder a la parte superior.

## **MATERIAL EN BOLSAS (ENVASADO)**

- Las bolsas deben apilarse en franjas transversales, con las aberturas orientadas hacia el centro de la pila.
- Cuando la pila alcanza un metro de altura, debe escalonarse hacia adentro, y al incrementar la altura en 0,90 metros, es necesario volver a escalonarla.
- Nunca se deben retirar bolsas de la base de la pila, ya que esto puede desestabilizarla y provocar su colapso.
- Para materiales fraguantes, es esencial guardarlos en un lugar seco y bien ventilado, ya que el contacto con el agua puede dañarlos

## **CEMENTO (Envasado):**

- El cemento es muy sensible a la humedad, por lo que debe almacenarse en un ambiente completamente seco para preservar su calidad.
- Los sacos de cemento no deben colocarse directamente sobre suelos húmedos, sino sobre tarimas elevadas.
- Deben apilarse juntos para minimizar la circulación de aire, pero evitando que toquen las paredes exteriores.
- La pila no debe superar las 10 filas de sacos de altura.
- Es recomendable cubrir los sacos con una lona impermeable.
- Al almacenar bolsas de cemento, los trabajadores deben usar mascarillas para evitar inhalar el polvo, que a largo plazo puede ser perjudicial.

## **BARRA DE ACERO Y CAÑOS**

Tanto durante el transporte como en el almacenamiento, las armaduras deben protegerse de la lluvia, la humedad del suelo y cualquier agente agresivo. Hasta su uso, deben conservarse en obra, clasificadas cuidadosamente por tipo, calidad, diámetro y origen.

Por lo tanto:

- Deben almacenarse organizadas según sus tipos, clases y lotes de origen sobre caballetes.
- Almacenarlas en altura puede ser incómodo y peligroso para su extracción. Si no se puede evitar, asegúrate de que el almacenamiento esté alejado de las zonas de circulación.
- Los metales a menudo tienen una película protectora contra la corrosión que puede ser lubricante, por lo que se deben usar guantes adecuados para manejar las barras y evitar que se deslicen de las manos de los operarios.
- Los metales pequeños, restos y recortes deben recogerse y colocarse en recipientes resistentes para facilitar su manejo.

## **MATERIALES FRÁGILES:**

### **LADRILLOS,BLOQUES,REVESTIMIENTOS**

- Los ladrillos, bloques y materiales similares deben apilarse en estibas bajas, ya que generalmente se manipulan de manera manual. Pilas altas pueden poner en riesgo al operario no solo por la posible caída de materiales, sino también por el esfuerzo que implica trabajar en posiciones incómodas.
- Las pilas deben estar organizadas de manera que los materiales se entrelacen para evitar inestabilidad.
- Si el material llega de fábrica con un envoltorio plástico, es recomendable mantenerlo para protegerlo de daños y la caída de bloques.
- Los trabajadores deben usar guantes, ya que los materiales cerámicos suelen tener bordes afilados.
- Pilas muy altas o una superficie de apoyo irregular pueden causar que los materiales en la parte inferior se agrieten.
- Para facilitar la manipulación, es conveniente que los materiales se encuentren sobre pallets de madera que permiten su transporte con montacargas. Sin embargo, siempre deben estar envueltos en plástico para evitar caídas.

### **VIDRIOS**

Dado que el vidrio es un material delicado y frágil, es esencial almacenarlo en un lugar seco, protegido de la luz solar, la lluvia y el polvo. Existen diferentes tipos y tamaños de caballetes diseñados para almacenar vidrio. Debe guardarse con una inclinación de entre 4 y 6 grados, colocando primero la base de cada hoja antes de apilarla sobre otra para evitar rayaduras. Un ángulo menor puede hacer que el caballete se vuelva inestable. Además, los caballetes deben estar fijados para evitar que se muevan durante la carga y se debe considerar su peso para prevenir colapsos.

- Es recomendable proteger las aristas del vidrio con materiales elásticos (como gomas), ya que son las zonas más vulnerables.
- Siempre que sea posible, se deben mantener los vidrios envueltos en el material proporcionado por el proveedor para prevenir daños.
- Deben colocarse sobre una base nivelada y cubierta con un paño de tela o plástico para evitar agrietamientos.
- Es preferible almacenar los vidrios separados de otros materiales que puedan dañarlos, como perfiles metálicos o ladrillos.

- Se debe evitar el contacto con ácidos, salpicaduras y manchas, y siempre deben ubicarse lejos de las zonas de tránsito.

## **MATERIAL A GRANEL**

### **CEMENTO**

- El cemento a granel debe ser guardado en depósitos apropiados y no al aire libre, protegidos de la exposición a la humedad de la intemperie durante el traslado y almacenaje. Lo más común es almacenarlo en silos o tolvas, los cuales deben estar instalados de manera segura para evitar colapsos, considerando tanto el peso del cemento como el impacto del viento.
- Un riesgo asociado a este tipo de almacenamiento es el polvo generado durante la carga y descarga del silo, que puede ser inhalado por los operarios dentro o fuera del silo. Para mitigar este riesgo, es necesario medir el nivel de oxígeno en el aire y verificar la presencia de sustancias tóxicas, especialmente monóxido de carbono. Cuando un operario entre en el silo, debe usar un cinturón y una cuerda de seguridad, mientras que otro operario, con equipo similar, debe estar afuera para controlar la cuerda y supervisar a la persona dentro del silo.

### **ÁRIDOS**

- Los áridos deben almacenarse según tipo y en lugares limpios, de manera que se protejan de posibles contaminaciones provenientes del ambiente y del terreno, evitando la mezcla incontrolada de diferentes fracciones granulométricas.
- También es importante tomar precauciones para minimizar la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como en el transporte.
- Se deben tomar medidas para prevenir el colapso de las pilas y las lesiones del personal, que pueden ocurrir al caminar sobre las pilas o tropezar con material que invada las vías de circulación. Para evitar colapsos, se suelen utilizar separadores entre los distintos tipos de áridos, los cuales ayudan a evitar la mezcla y a prevenir que se derrumben e invadan las áreas de circulación.

## **LÍQUIDOS**

A continuación se presentan algunas recomendaciones generales para el almacenamiento de líquidos:

- Los líquidos deben almacenarse en tanques, botellas o bidones, según corresponda.
- Identificar el nivel de peligrosidad de cada líquido y agruparlos según su tipo de riesgo.
- Almacenar los líquidos en lugares secos y bien ventilados.
- Mantener los productos alejados de cualquier fuente de ignición.
- Tener disponibles extintores adecuados, como CO<sub>2</sub>, polvo químico seco o espuma.
- Asegurarse de que todos los recipientes estén etiquetados con el nombre del producto y su pictograma de peligro correspondiente.

### **TANQUES**

- La estructura del edificio debe ser diseñada para soportar el peso de los tanques, ya sean elevados o subterráneos. No se deben instalar tanques en estructuras existentes que no estén diseñadas para este propósito.
- Los tanques elevados requieren una estructura resistente, lo que puede implicar un mayor esfuerzo de soporte en comparación con los tanques subterráneos. Sin embargo, los

tanques elevados permiten detectar pérdidas más fácilmente debido a su visibilidad completa.

- Los tanques subterráneos deben ser capaces de soportar el tránsito de camiones pesados, con una cobertura mínima de 1,00 m y una capa de asfalto de 0,20 m de espesor. Los tanques metálicos deben protegerse adecuadamente contra la corrosión mediante pinturas o resinas específicas, evitando el uso de mortero con cal, que puede dañar el metal.
- Los tanques subterráneos deben contar con la autorización de la autoridad competente antes de ser cubiertos. Los líquidos combustibles suelen ser enterrados y deben tener un cable a tierra para prevenir chispas.

## **PINTURAS Y BARNIZADO**

Las pinturas, barnices, disolventes y productos similares deben almacenarse en un área adecuada con ventilación adecuada para prevenir riesgos de incendio e intoxicaciones. Se debe colocar un extintor de polvo químico seco cerca de la puerta de acceso al área de almacenamiento de estos productos.

- Almacenar sólo las cantidades necesarias.
- Mantener los productos alejados de fuentes de ignición e intoxicación
- Utilizar sistemas de ventilación que no generen chispas, equipos a prueba de explosiones y sistemas eléctricos seguros.
- Disponer de extintores de CO<sub>2</sub>, polvo químico seco o espuma.
- Etiquetar todos los recipientes con el nombre del producto y el pictograma de peligro correspondiente (líquido inflamable).

## **MATERIALES EN CALIENTE COMO EL ASFALTO, BREA Y OTROS MATERIALES BITUMINOSOS**

- Se almacenan en tanques de almacenamiento térmico que pueden ser fijos o móviles.
- Deben ser resistentes a la temperatura prevista.
- Contar con cierres que eviten derrames.
- Estar diseñados con aptitud para sofocar ante un riesgo de incendio.
- Cumplir los requisitos de presión, riesgo eléctrico y protección contra incendios.
- Deben estar homologados.

## **SUSTANCIAS PELIGROSAS**

Deben estar claramente identificadas:

- Tóxica
- Inflamable
- Radioactivos
- Corrosiva
- Patógena



## ○ **RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Según la Ordenanza N° 9612 de la Provincia de Córdoba:

- La minimización de la generación y transporte, la prevención, el reciclaje, la recuperación, la revalorización, la optimización de los tratamientos y disposiciones finales
- Los restos de obras y todo tipo de mezcla o mortero con destino a la construcción deberán ser acumulados, transportados y descargados en contenedores específicos

○ **ACCIDENTES Y DETERIORO DEBIDO A UN MAL ALMACENAMIENTO**

Un manejo inadecuado de los materiales puede provocar incidentes y accidentes que a menudo limitan seriamente la capacidad del trabajador para continuar con sus tareas. Entre los problemas más comunes se incluyen

- **Obstáculos en el área de trabajo:** Pueden causar resbalones o tropiezos, y muchas lesiones en la espalda ocurren cuando el cuerpo intenta mantener el equilibrio al tropezar o resbalar mientras sostiene una carga.
- **Áreas desordenadas:** Pueden impedir el uso efectivo de carros de transporte, requiriendo mayor esfuerzo para moverlos sobre superficies con desechos en el suelo.
- **Desorden en el puesto de trabajo:** Incrementa los riesgos ergonómicos y dificulta la localización y manejo de materiales, lo que puede llevar a:
  - Posturas forzadas
  - Esfuerzos excesivos
  - Desplazamientos innecesarios
- **Cortes:** Pueden ocurrir debido a clavos y bordes afilados en los materiales.
- **Incendios:** Pueden ser provocados por materiales inflamables mal almacenados o gestionados.
- **Choques entre vehículos de carga:** Pueden resultar de una planificación inadecuada del espacio de circulación.
- **Caídas de cargas:** Ocurren por falta de estabilidad o resistencia en los sistemas de almacenamiento, o por apilamiento excesivo.