



OCTAVA SESIÓN



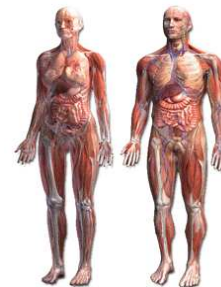
# ALTERACIONES MUSCULOESQUELETICAS POR VIBRACIONES Y FACTORES ERGONOMICOS



Dra. Irene Mújica Morales



# Bases anatómicas y fisiológicas del sistema músculo esquelético



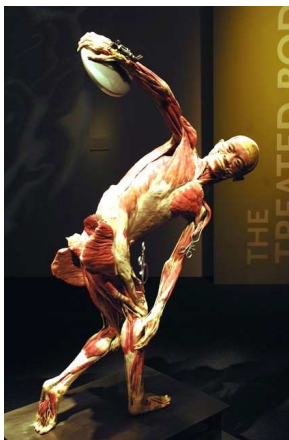
## Sistema músculo esquelético



Estructura ósea unida por ligamentos, fijada a los músculos mediante tendones y amortiguada por cartílagos.



## Sistema músculo esquelético



Principales funciones son el soporte, el movimiento y el depósito de iones como el calcio, el magnesio y el fósforo.

## Sistema músculo esquelético

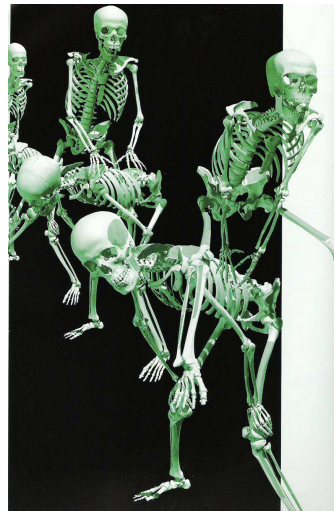


- El esqueleto humano se estructura en dos partes esqueleto axial y esqueleto apendicular.
- Esta formado por 206 huesos.

## Sistema músculo esquelético



- El sistema esquelético proporciona palancas mecánicas para los músculos de modo que su contracción puede hacer que el cuerpo se mueva.



## Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA  
STPS

### Principales funciones

- Los huesos presentan diferentes funciones como lo son la de sostén, protección cuya función es la de proteger ciertos órganos, los huesos que rodean y forman cavidades.



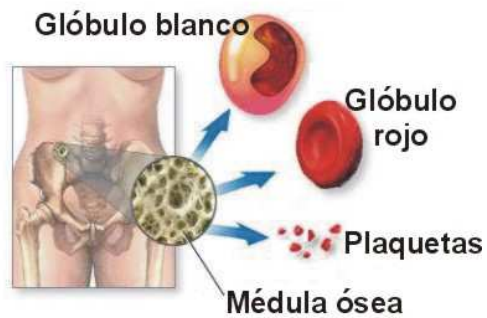
## Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL  
STPS

### Principales funciones

- Reservorio mineral.
- Formación de elementos de la sangre.



## Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS

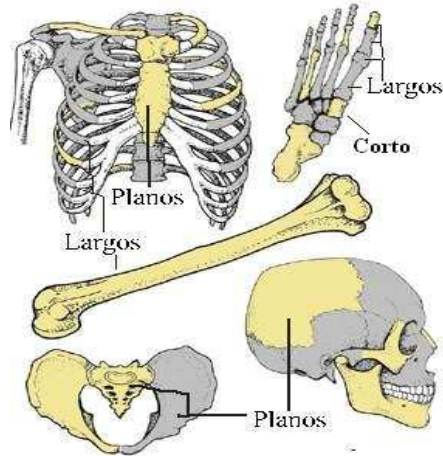
### Tipos de huesos

Huesos Largos.

Huesos Cortos.

Huesos Planos.

Huesos Irregulares.



## Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS

### Artrología

- Articulaciones. Son las uniones entre los huesos.
- Hay tres clases de articulaciones.



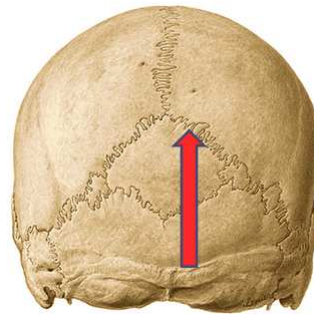
## Sistema músculo esquelético



### *Tipos de articulaciones*

**Sinartrosis.** Las articulaciones que no permiten que los huesos se muevan

Se subdivide en:  
sincondrosis y sinfibrosis.



## Sistema músculo esquelético



### *Tipos de articulaciones*

**Diartrrosis.** Las articulaciones móviles que permiten el movimiento.

Se dividen en: enartrosis, condilartrosis, trocleartrosis, trocoidarrosis y artrodiartrosis.

**Anfiartrosis.** Las articulaciones semimoviles.

Se subdividen en: verdaderas y diartroanfiartrosis

## Sistema músculo esquelético

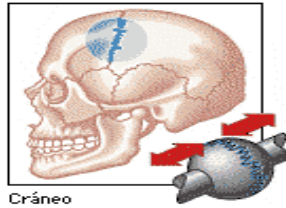


SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS

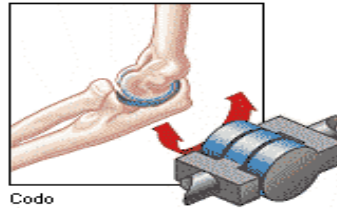
### Tipos de articulaciones

#### Sinartrosis



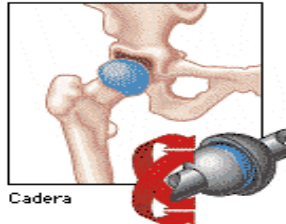
Cráneo

#### Pivotante (trocleana)



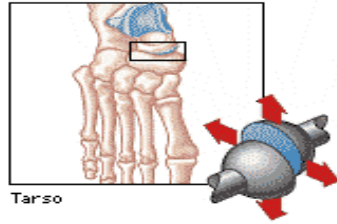
Codo

#### Esfera-cavidad (enartrosis)



Cadera

#### Plana (artrodia)



Tarso

## Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS

El cuerpo tiene alrededor de 600 músculos.

Las células musculares están dispuestas en hilos elásticos agrupados en paquetes,

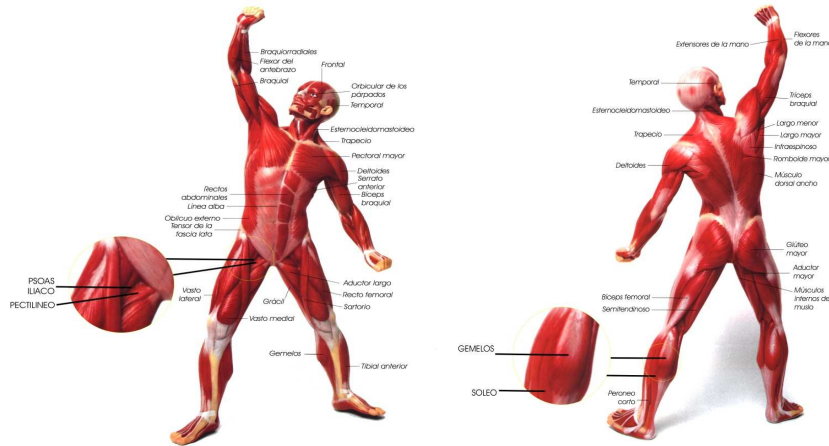
varios de los cuales juntos constituyen un músculo.

# Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

STPS



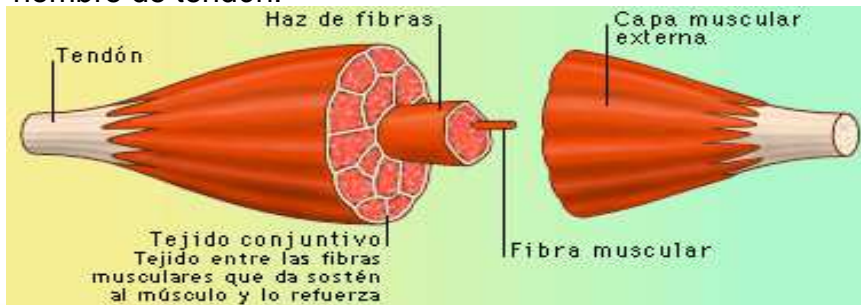
# Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

STPS

Todos los músculos están cubiertos por una capa de tejido conectivo que se llama aponeurosis. Los terminales de estos tejidos forman un cordón grueso al cual se le da el nombre de tendón.



# Sistema músculo esquelético



## Principales funciones

Movimientos. (Locomoción).

Producción de calor.

Postura.

# Sistema músculo esquelético



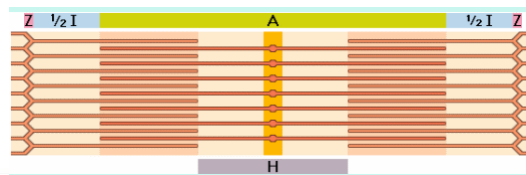
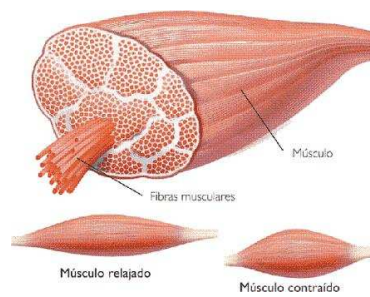
## Características del tejido muscular

Excitación.

Contractilidad.

Extensibilidad.

Elasticidad.



# Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

STPS

## Tipos de músculos

Existen 3 tipos de músculos:

- a) Músculo estriado o esquelético.
- b) Músculo cardiaco.
- c) Músculo Liso.



# Sistema músculo esquelético



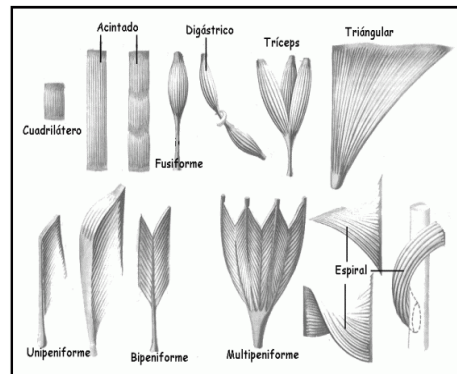
SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

STPS

## Clasificación estructural de los músculos esqueléticos

Los músculos pueden clasificarse en base a:

- Tamaño
- Forma
- Disposición de las fibras musculares



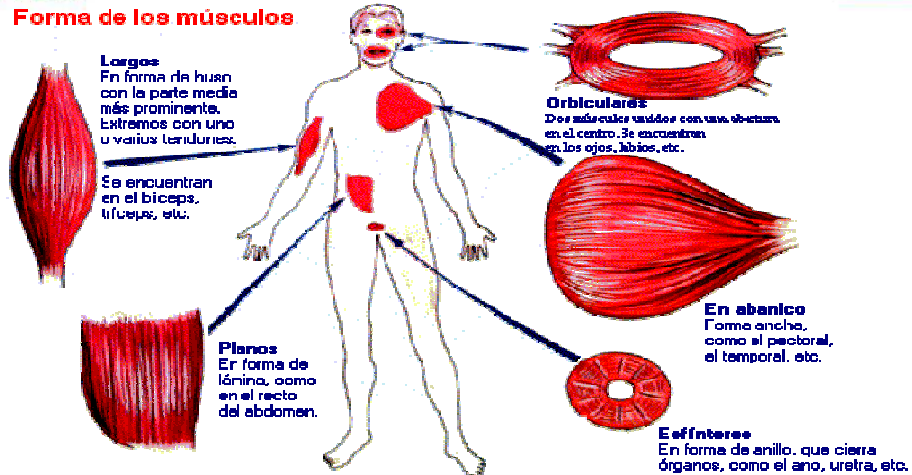
## Sistema músculo esquelético



### Forma de los músculos



#### Forma de los músculos



## Sistema músculo esquelético



### Clasificación de los músculos en base a la estructura articular



Los músculos se pueden agrupar conforme a la relación existente entre la línea de tracción/acción muscular y la estructura/tipo de articulación.

- **Flexión:** Flexores.
- **Extensión:** Extensores.
- **Abducción:** Abductores.
- **Aducción:** Aductores.
- **Rotación:** Rotadores.
- **Supinación:** Supinadores.
- **Pronación:** Pronadores.

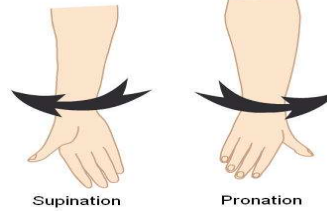
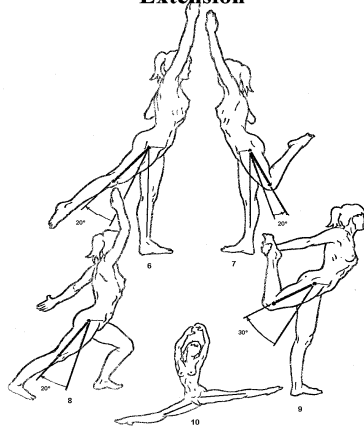
# Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

STPS

## Extensión

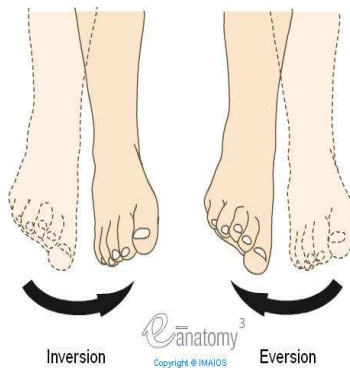


# Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

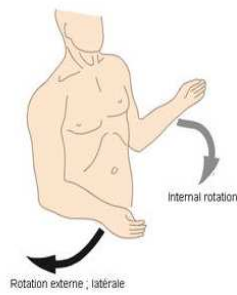
STPS



Inversion

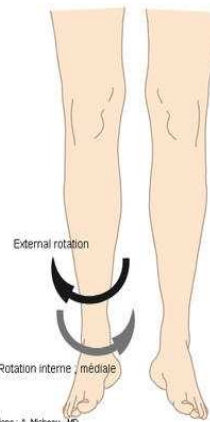
Eversion

*Anatomy*<sup>3</sup>  
Copyright © IMAIOS  
[Illustrations : A. Misheau - MO]



Internal rotation

Rotation externe ; latérale



External rotation

Rotation interne ; médiale

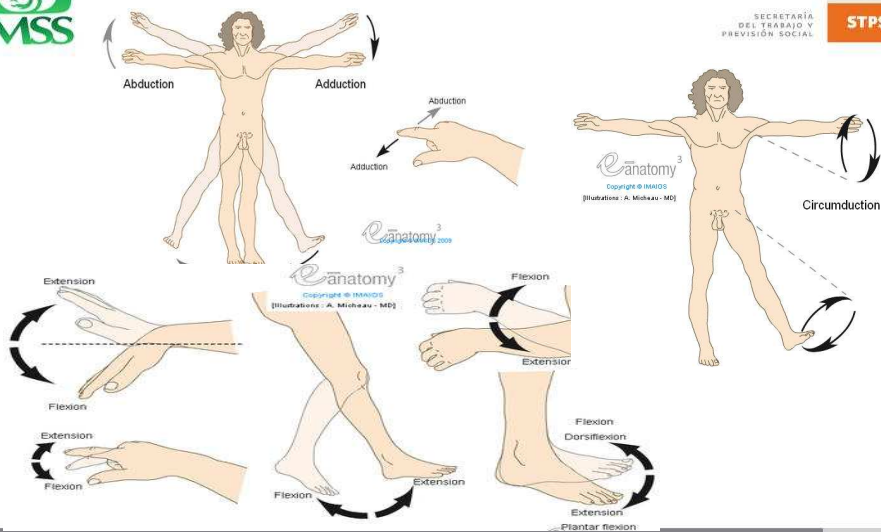
[Illustrations : A. Misheau - MO]

# Sistema músculo esquelético



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



Etimológicamente el término **ergonomía** proviene de:  
Nomos: norma, leyes  
Ergos: trabajo

Se utiliza para determinar como diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar problemas de salud y de aumentar la eficiencia.

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



Algunos de los factores ergonómicos que debemos tener presentes son:

- Movimientos repetitivos
- Enfermedad del Túnel de carpo
  - Levantamiento de cargas
- Bipedestación y sedentación prolongadas
  - Malas posturas

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS

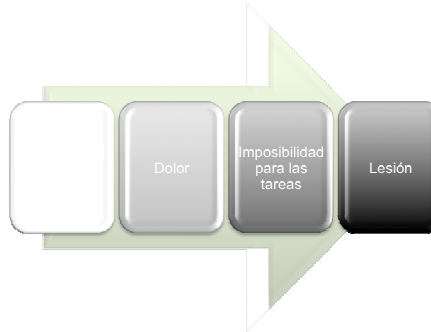


### MOVIMIENTOS REPETITIVOS



Ejemplos son:

Podar  
Plantar  
Barrer  
Empacar



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### VIBRACIONES

Se definen como el movimiento oscilatorio de un cuerpo alrededor de un punto de referencia.

Se clasifican en:

- Vibraciones globales: afectan a todo el cuerpo
- Vibraciones parciales: afectan a un segmento del cuerpo (mano, pie)



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



EFECTOS PARA LA SALUD	OTROS EFECTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema músculo-esquelético particularmente trastornos a nivel de la columna vertebral.</li> <li>• Alteraciones de las funciones fisiológicas</li> <li>• Alteraciones neuromusculares.</li> <li>• Alteraciones cardiovasculares, respiratorias, endocrinas y metabólicas.</li> <li>• Alteraciones ginecológicas y riesgo de aborto</li> <li>• Alteraciones sensoriales y del sistema nervioso central</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malestar (discomfort)</li> <li>• Interferencia con la actividad</li> <li>• Percepción</li> <li>• Mareo inducido por el movimiento.</li> </ul>

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### VIBRACIONES

Existen numerosos puestos de trabajo que pueden producir vibraciones, dentro de los cuales encontramos:

Perforadoras

Taladros

Martillo eléctrico

Pulidoras



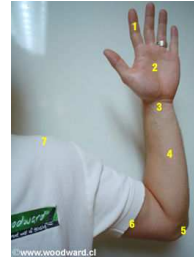
## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### VIBRACIONES

#### SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

- El daño depende de la intensidad y la frecuencia de la vibración.
- Principalmente afecta mano y brazo.



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### VIBRACIONES

#### Signos y síntomas

- Fatiga muscular
- Dolor
- Debilitación de la capacidad de agarre
- Disminución de la sensación y habilidad de las manos
- Blanqueo de los dedos o “dedos blancos”

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### ENFERMEDAD DEL TUNEL DEL CARPO

Su origen radica en la compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca.



Las Causas principales:

- Uso de herramientas inadecuadas
- Técnicas de trabajo deficientes
- Tareas manuales repetitivas con utilización de fuerza

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### BIPEDESTACIÓN PROLONGADA

Se refiere a la posición de pie durante un periodo de tiempo prolongado.

Ejemplos :

- Vendedores
- Cocineros
- Meseras
- Cirujanos
- Vigilantes



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### BIPEDESTACIÓN PROLONGADA

- Favorece el aumento de la curva lumbar con sobrecarga a nivel de este segmento de la columna.
- Se ha demostrado que se trata de un factor agravante en la Insuficiencia Venosa Periférica.

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### SEDESTACIÓN PROLONGADA

- Repercute directamente en la columna lumbar que recibe una carga importante del peso del cuerpo.
- A nivel del abdomen, la inclinación de la pelvis favorece la inactividad de la musculatura abdominal que tiene tendencia a relajarse, provocando decaimiento postural hacia adelante.



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### SEDESTACIÓN PROLONGADA



- La curva dorsal aumenta de forma progresiva, por la caída del cuerpo y de los hombros hacia adelante.
- A nivel cervical, la cabeza se desplaza hacia adelante y la curva cervical queda más arqueada hacia atrás.
- Los principales grupos musculares de las extremidades inferiores permanecen inactivos y además existe disminución de la circulación.

## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### MANEJO DE CARGAS



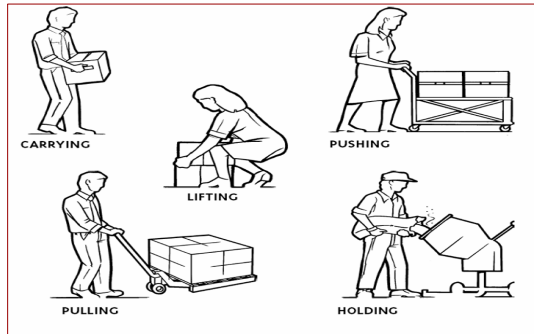
- El manejo manual de carga es una tarea bastante frecuente que puede producir fatiga física o lesiones.
- Carga: es todo objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requiere del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.



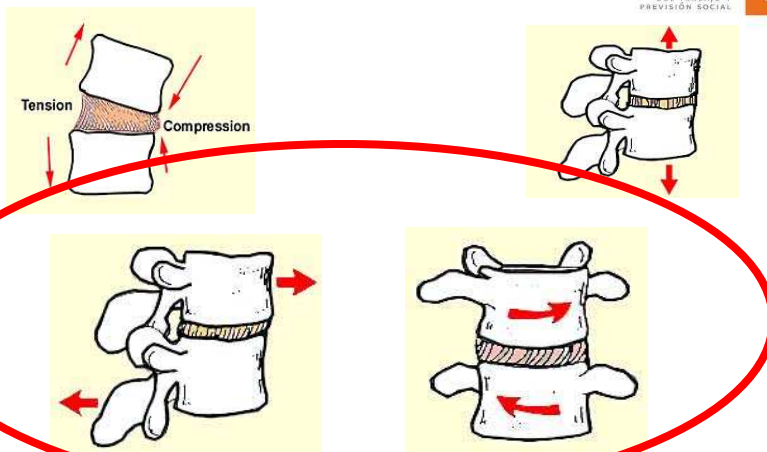
## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



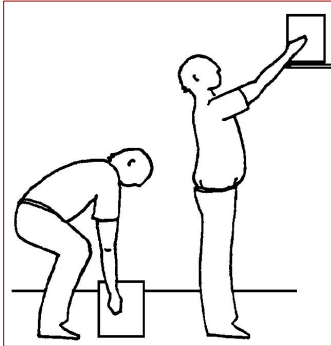
Manejo manual de carga : es toda aquella actividad que requiera el uso de fuerza para ejecutar una tarea que implique levantar o cargar, descargar, transportar, jalar o empujar un objeto



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



## SINTOMAS Y SIGNOS DEL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO POR EXPOSICIÓN A FACTORES ERGONÓMICOS



### PRINCIPALES SINTOMAS

- Dolor muscular y/o articular
- Sensación de hormigueo
- Pérdida de fuerza
- Disminución de sensibilidad





## Guía para la identificación de alteraciones músculo-esqueléticas como probables enfermedades de trabajo

### Guía para la identificación de alteraciones músculo-esqueléticas como probables enfermedades de trabajo



## Metodología

- Evaluación Sensorial del Puesto
  - Vibraciones
  - Movimientos repetitivos
  - Posturas Forzadas
  - Manejo Manual de Materiales
- Si se identifica alguno de estos factores de riesgo se llena la siguiente cédula.

**Guía para la identificación de alteraciones músculo-esqueléticas como probables enfermedades de trabajo**



# INSTRUCCIONES

- En caso de que exista la presencia de algún factor o síntoma poner el número uno en el recuadro que corresponda de acuerdo al miembro corporal afectado, por ejemplo, si tiene exposición a posturas forzadas en mano, poner el número uno en el recuadro donde convergen dicho factor y miembro

**Guía para la identificación de alteraciones músculo-esqueléticas como probables enfermedades de trabajo**



Instrucciones: En caso de que haya la presencia de algún factor o síntoma poner el número uno en el recuadro que corresponda de acuerdo al miembro corporal afectado. Por ejemplo, si tiene exposición a posturas forzadas en mano, poner el número uno en el recuadro donde convergen dicho factor y miembro

La llena el inspector

	Cuello	Espalda	Brazo/ Hombro	Muñeca	Dedos/ mano	Rodilla/ piernas	Pie
¿Existe la presencia de factores de riesgo?							
¿Existe la presencia de vibraciones?							
¿Existe la presencia de movimientos repetitivos?							
¿Hay posturas forzadas?							
¿Existen los siguientes factores de riesgo en el trabajador?							
¿Existe adormecimiento?							
¿Existe dolor de calambres?							
¿Existe fatiga o cansancio?							
¿Existe dolor?							
Suma de síntomas							
Suma global (factores + síntomas)							

Le pregunta al trabajador

Si existe una o más columnas con una suma global de más de 2, entonces debe acudir al servicio de Salud en el Trabajo de su unidad médica de adscripción.

Guía para la identificación de alteraciones músculo-esqueléticas como probables enfermedades de trabajo



Instructor



Postura forzada de codo

vibraciones

Guía para la identificación de alteraciones músculo-esqueléticas como probables enfermedades de trabajo



Instrucciones: En caso de que haya la presencia de algun factor o sintoma poner el numero uno en el recuadro que corresponda de acuerdo al miembro corporal afectado, por ejemplo, si tiene exposicion a posturas forzadas en mano, poner el numero uno en el recuadro donde convergen dicho factor y miembro

	Cuello	Espalda	Brazo/ Hombro	Muñeca	Dedos/ mano	Rodilla/ piernas	Pie
<b>Apartado del Inspector:</b>							
¿Existe la exposición a vibraciones?							
¿Existe la presencia de movimientos repetitivos?		1	1				
¿Hay posturas forzadas?	1	1					
Suma de factores:			1				
<b>Apartado del trabajador</b>							
¿Ha presentado usted adormecimiento?							
¿Ha presentado calambres?			1				
¿Ha presentado dolor?	1	1					
Suma de sintomas			1				
Suma global (factores + sintomas)	2	3	3				

Si existe una o más columnas con una suma global de más de 2, entonces debe acudir al servicio de Salud en el Trabajo de su unidad médica de adscripción.



SECRETARÍA  
DEL TRABAJO Y  
PREVISIÓN SOCIAL

STPS

Dra. Irene Mújica Morales

Coordinación de Salud en el  
Trabajo.

División de Riesgos de Trabajo

Teléfono 56276900 ext 21662

Correo electrónico:  
[irene.mujicam@imss.gob.mx](mailto:irene.mujicam@imss.gob.mx)