

**CONSEJOS DE SEGURIDAD**

**ERGONOMÍA EN EL MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES**

**UNED**

## 1. INTRODUCCIÓN

Las herramientas juegan un papel esencial, ya que son el nexo de unión entre el trabajador y el proceso productivo realizado. Son muchos los factores que influyen, pero el resultado cuando no se realiza una adecuada adaptación al trabajador puede ser la producción de lesiones de diversa índole, y en el peor de los casos de elevada gravedad.

A pesar de la continua automatización de los procesos productivos, las herramientas siguen siendo utilizadas mayoritariamente por todas las personas que realizan cualquier actividad.

Cuando se utiliza una herramienta manual participan pequeños grupos musculares que pueden sufrir fatiga en poco tiempo, como esto no se percibe fácilmente, pueden resultar sobreexposados. Junto con éstos, otras estructuras como tendones, vainas tendinosas, inserciones, etc., también pueden verse afectadas.

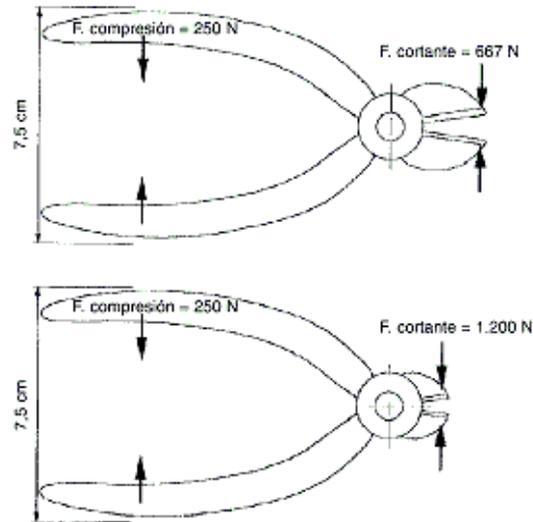
Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve.

## 2. ERGONOMÍA

### 2.1. Tipo de agarre y adaptabilidad a la mano

- Siempre se preferirá el agarre de fuerza al agarre de precisión. En el agarre de fuerza se recomiendan longitudes del asa de aproximadamente 10 a 14 cm (siempre >7 cm), la forma debe ser ovalada de unos 4 cm de diámetro mayor y de 2-2,5 cm de diámetro menor.
- La superficie debe asegurar un buen acoplamiento mano-herramienta y no deberá tener bordes agudos. No se recomiendan las formas anatómicas ni marcas para posicionar los dedos.
- Posición correcta de trabajo: con los codos a 90º y el antebrazo en posición horizontal.
- La muñeca debe permanecer en posición neutra.
- Se ha de procurar que exista la mayor superficie de contacto entre el mango de la herramienta y la mano.
- Para trabajo con herramientas de dos mangos se ha de tener en cuenta:
  - La distancia entre las asas cuando se ejecuta el máximo esfuerzo. La fuerza de aprehensión depende de la abertura de las manos. Existe una posición para la cual la mano es capaz de ejercer los esfuerzos más elevados con la menor contracción muscular. Es en esta posición donde el diseño de la herramienta está preparado para hacer su función principal. Si se aumenta o disminuye esta distancia repercutirá disminuyendo la capacidad de realizar fuerza con la mano.
  - El diseño intrínseco de los mangos. Los mangos deberán tener una pequeña curvatura que ayude a la adaptación de la mano, estarán recubiertos con un material que favorezca el contacto con la piel y tendrán la longitud suficiente para que apoye toda la mano. Evitar siempre que existan aristas o bordes agudos que a la larga originarán lesiones en la piel y en estructuras adyacentes. En el caso de la mano, por su especial anatomía, podrían resultar dañados tendones o nervios.

Fig. 1. Modificación de la fuerza cortante al variar la longitud de los filos.



## 2.2. Posición de trabajo

No sólo es importante el diseño de las herramientas sino su correcto empleo. Muchas veces los inconvenientes no están relacionados con el propio diseño de la herramienta sino con un uso inapropiado de las mismas.

En cualquier caso, los esfuerzos realizados cuando se ejecuta cualquier trabajo con una herramienta tienen que tener una línea de acción que coincida con el eje del antebrazo, mano y muñeca en posición neutra. Cuando esto no se cumple, se generan esfuerzos y momentos de fuerza accesorios que producen mayor demanda de contracción muscular.

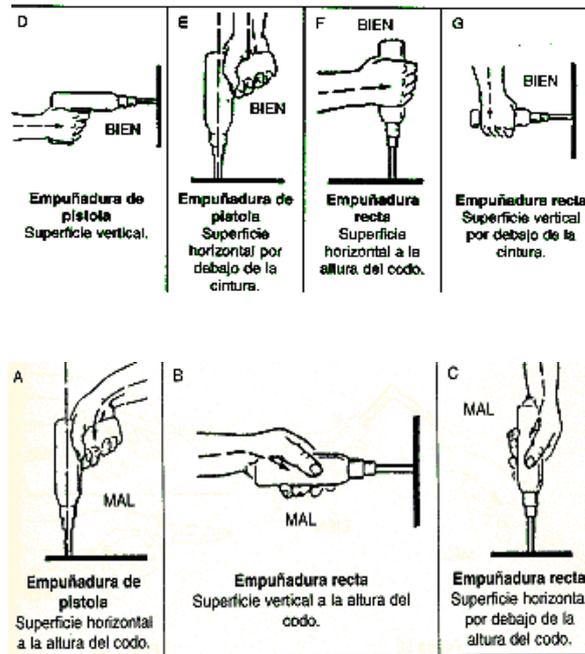
El sentido de trabajo debe coincidir con el de la fuerza, o, si es técnicamente imposible, el ángulo de desfase será tan pequeño como sea posible.

La posición final dependerá fundamentalmente de una serie de factores:

- La geometría de la herramienta utilizada.
- La geometría del puesto de trabajo.
- Las aptitudes o costumbres adquiridas por el trabajador en el uso de las mismas.

En cada puesto habrá que seleccionar la herramienta más adecuada para realizar el trabajo. La finalidad será siempre la misma: mantener la posición corporal dentro de unos límites fisiológicos que minimicen la fatiga y no produzca lesiones con el transcurso del tiempo. Cuando además se trata de operaciones repetitivas, el tema puede tener mayor gravedad, ya que la adopción de posturas anómalas causará, a la larga, daños en el sistema musculoesquelético que pueden cronificarse y convertirse en lesiones de peor pronóstico.

Fig.2. Ejemplos de posturas adecuadas e inadecuadas

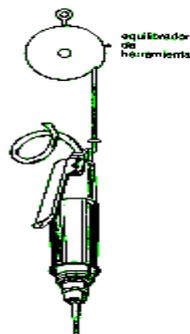


### 2.3. Fuerzas requeridas

- Accionamiento: si es repetitivo, la fuerza necesaria deberá ser inferior al 10-15% de la máxima contracción voluntaria del grupo muscular interesado.
- Sostenimiento: si la herramienta se usa con el brazo flexionado o el hombro en abducción el peso deberá disminuirse o cambiar de postura de trabajo.

Siempre que sea posible la herramienta se suspenderá o se hará uso de un dispositivo de fijación; de este modo no se soportará el peso de la herramienta. Se pueden emplear dos tipos de dispositivos:

Fig. 3. Diseño de equilibrador de herramienta



- Equilibrador estándar de muelle: dispone de un muelle que retrae la herramienta hasta la posición de espera. Inconveniente: el trabajador debe vencer la carga cuando quiere variar esta posición.
- Equilibrador de tensión constante: la herramienta queda suspendida independientemente de la longitud del cable. Inconveniente: la herramienta ha de ser movida hasta la posición de espera manualmente.
- Par de reacción en las manos: las herramientas de apriete motrices producen un par de reacción en la mano en función del par producido. El par de apriete debe generarse poco a poco para que los músculos de la mano no sean sometidos a un esfuerzo brusco. Cuando estos pares son de elevada magnitud, la herramienta tendrá que disponer de un embrague de desconexión automática para que una vez alcanzado el par deseado se desconecte la fuerza.
- La fuerza de giro requerida para apretar un tornillo, una tuerca, etc., es igual y opuesta a la generada en la empuñadura de la herramienta. No obstante, hay dispositivos que hacen que la reacción en la empuñadura sea menor que la del par de apriete como las herramientas de corte de aire que tienen un mecanismo de embrague que corta el suministro de aire cuando se alcanza el par preajustado. La inercia inherente de la máquina absorbe un gran porcentaje de la fuerza de reacción.