

10. Posiciones de trabajo, herramientas y equipo

10.1 Adaptar el trabajo a las personas: la ergonomía

El desarrollo técnico de la industria de la construcción ha llevado a depender cada vez más de máquinas y equipos para la realización de mucho trabajo pesado que anteriormente se hacía a mano. Pese a que aún quedan muchas tareas manuales en una obra, sería difícil imaginar la erección de edificios en altura sin grúas, excavadoras, mezcladoras de hormigón o máquinas hincapilotes. Sin embargo, la mecanización ha traído nuevos problemas al lugar de trabajo.

La tecnología cambia más rápidamente que la gente y el cambio tecnológico a menudo sobrepasa la capacidad humana de adaptación. En su calidad de trabajador de la construcción, Vd. conoce la diferencia entre una herramienta que se adapta bien a sus necesidades y a las tareas que realiza, y otra que no se ajusta a ellas. También sabe en qué difiere una postura cómoda para trabajar de una incómoda. La ergonomía o ingeniería humana es una forma multidisciplinaria de considerar la interrelación entre el obrero, el puesto de trabajo y el ambiente de trabajo. La ergonomía desempeña un papel importante en la humanización del trabajo, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la seguridad y el bienestar.

Aun con la introducción de tecnologías nuevas y modernas mucho trabajo pesado se sigue haciendo a mano. En muchos casos las herramientas, máquinas y equipos son anticuados, están mal diseñados o mal mantenidos. Muchos de los operarios de las obras de construcción no son calificados. Con frecuencia hay que acarrear cargas pesadas por escaleras y andamios, y las personas que trabajan en la construcción sufren a menudo de dolores de cintura o lesiones de músculos y articulaciones.

En la industria de la construcción hay una multiplicidad de ocupaciones y procesos, que varían según la etapa del proyecto. Hay que considerar en ellos los siguientes aspectos:

- posturas de trabajo, tanto de pie como sentado;
- tareas particularmente agotadoras;
- uso de herramientas y equipo de mano.

Discusión

- ¿De qué manera las distintas máquinas han cambiado los métodos de trabajo en la industria de la construcción en los últimos años?

- ¿Cuáles son los efectos positivos y negativos de las grúas de torre y las excavadoras en su trabajo?

10.1.1 Trabajo físico agotador y pesado

El trabajo manual pesado y constante aumenta el ritmo respiratorio y cardíaco y quien no se encuentre en buenas condiciones físicas, se cansará fácilmente. Hay riesgos en trabajar al máximo de la capacidad física; el uso de la fuerza mecánica para sustituir al trabajo pesado contribuye a reducirlos. La energía mecánica también multiplica las oportunidades de trabajo de las personas dotadas de menos fuerza muscular. Por otra parte, las tareas que no requieren ningún esfuerzo físico son a menudo mentalmente cansadoras y aburridas. Es importante que la carga de trabajo no sea excesiva y que varíe durante la jornada, que debe incluir siempre períodos de descanso.

Discusión

- ¿Las diferencias de peso y estatura de los trabajadores afectan el trabajo?
- ¿Hay trabajos en su empleo que los obreros traten de evitar?
- Mencione algunos trabajos agotadores. ¿Existen métodos de realizarlos con menos esfuerzo?

10.1.2 Cargas estáticas

El modo más natural de trabajar es rítmicamente. Cuando aserramos con un serrucho, la mano que lo sostiene hace trabajo dinámico y la otra mano trabajo estático. Esta carga «dinámica» permite que los músculos alternen entre la contracción y el relajamiento. Si levantamos un objeto y lo mantenemos en determinada posición, los músculos quedan sometidos a una carga «estática» uniforme. Los músculos bajo carga estática se cansan porque están constantemente contraídos, y al cabo de poco tiempo causan dolores. Una carga estática aplicada a los músculos durante un período largo también aumenta la presión cardíaca. El pulso se acelera porque la sangre permanece en los músculos.

En las obras en construcción hay muchas tareas que exponen al obrero a cargas estáticas considerables. Las terminaciones de paredes y cielo rasos, los trabajos de pintura y cableado eléctrico, requieren a menudo que el obrero trabaje con los brazos extendidos por encima de los hombros; en tales casos es recomendable cambiar de postura con frecuencia.

10.1.3 Posiciones de trabajo

En las obras en construcción, las personas trabajan en una diversidad de posturas. Algunos obreros trepan por los andamios, otros se arrodillan y usan martillos, mientras que otros trabajan en superficies por encima de su cabeza. Hasta hace poco, se prestaba muy poca atención a las buenas posiciones de trabajo. Se dice con frecuencia que el trabajo en la construcción requiere inevitablemente muchas posturas que van cambiando, pero es evidente que los principios que se desarrollaron con respecto a las posturas correctas en la industria se aplican también a la construcción.

Las posturas de trabajo difíciles hacen que el obrero tarde más en realizar las tareas y se fatigue. Por ejemplo, trabajar con los brazos levantados cansa rápidamente los músculos de los hombros, y el trabajo que exige encorvarse o torcerse pronto causa dolor de espalda (figura 39). Una mala postura se traduce en aumento gradual del tiempo operativo y mayor posibilidad de lesiones o daños al material o equipo.

10.1.4 Posturas de pie y sentado

La postura está determinada por el método de trabajo que se aplique y la herramienta que se use. Al considerar una postura, hay que tener en cuenta el

alcance y la fuerza muscular del obrero. Dentro de lo posible, hay que trabajar sentado. No obstante, una posición de pie es a menudo inevitable cuando se requiere una mayor fuerza muscular, mayor alcance o amplitud de movimiento.

Un puesto de trabajo bien diseñado le ofrece al obrero la posibilidad de realizar las tareas en muchas posiciones y posturas, tanto sentado como de pie. También le permite caminar un poco durante la jornada.

Aunque existen muy pocas obras permanentes en la industria de la construcción, hay muchas operaciones en que es posible mejorar las posturas difíciles. Por ejemplo, los soldadores tienen que adoptar posturas incómodas con mucha frecuencia; el uso de una silla o taburete livianos de tres patas les resultará útil.

Puntos a recordar:

- Siempre que sea posible, trate de trabajar sentado.
- Mantenga los materiales, herramientas y controles al alcance de su mano.
- Asegúrese de estar lo suficientemente cerca de la tarea.

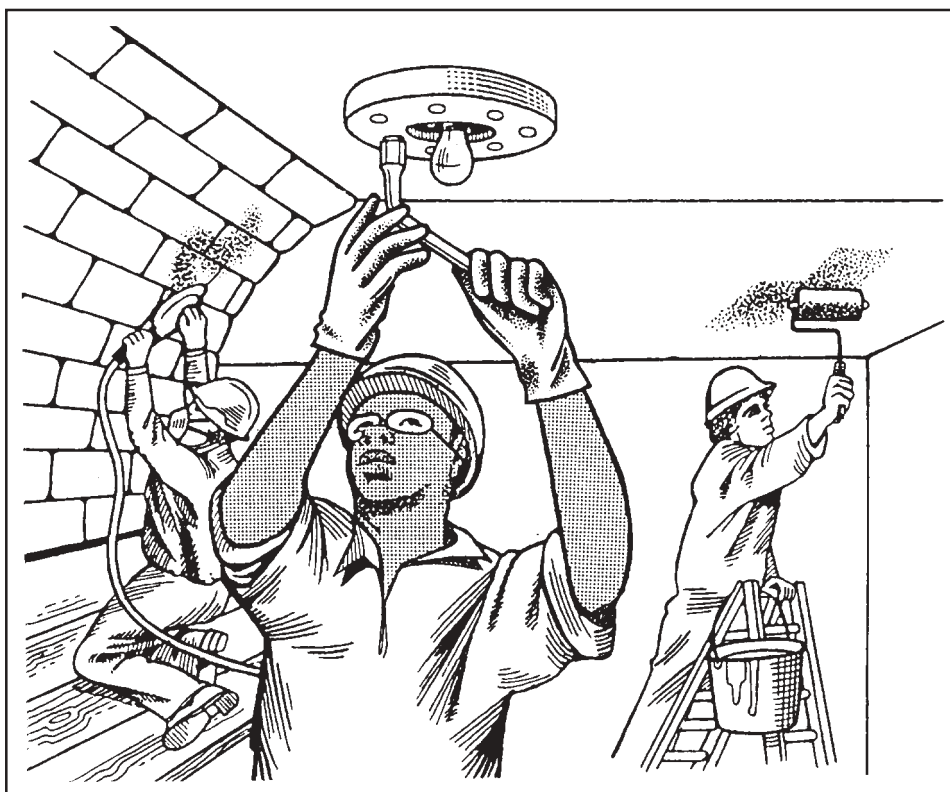


Figura 39. Dentro de lo posible, los obreros no deben trabajar en superficies que estén por encima de sus cabezas, ya que ello aumenta el esfuerzo de brazos, espalda y cuello.

Discusión

- Describa varias posturas de trabajo que haya visto en la obra donde trabaja y diga en qué forma se las podría mejorar.
- Mantenga las manos extendidas hacia adelante durante un tiempo. ¿Cómo se siente?
- Inclíne el cuerpo hacia adelante y mantenga esa postura. ¿Cómo se siente?

10.1.5 Trabajo en cabinas

En las obras en construcción se utilizan a menudo máquinas con cabinas para el operador. Ejemplo de ello son las excavadoras, grúas de torre, topadoras y camiones. En los últimos años los fabricantes vienen prestando mucha atención a las condiciones de trabajo del operador, y hay que efectuar chequeos y mantenimiento regulares para que dichas condiciones no se deterioren a lo largo de la vida útil de la máquina. Los siguientes son los puntos clave a verificar:

- ¿Hay acceso fácil a la cabina?
- ¿Funcionan bien los controles, y están al alcance de la mano?
- ¿La cabina es de construcción sólida, tiene buenas ventanas y aislación sonora, funcionan bien las luces?
- ¿Está en buenas condiciones el asiento del operador, es ajustable y está firmemente anclado?
- ¿Funcionan bien los instrumentos?
- ¿Se ha colocado el caño de escape lejos de la cabina, y está en buenas condiciones?
- ¿Están en su lugar las tapas y cubierta del motor?

10.2 Herramientas de mano

Hay muchas clases de herramientas de mano para realizar diferentes tareas, tales como palas, hachas, barretas, formones, destornilladores, martillos y llaves de tuerca. Muchas veces estas herramientas son adquiridas a un abastecedor externo sin prestar mayor atención a su diseño o calidad.

Una herramienta de buena calidad debe estar diseñada para adaptarse a la mano y a la tarea: ahorrará dinero y reducirá la posibilidad de accidentes. Con herramientas de diseño adecuado, es posible mejorar la postura y reducir el esfuerzo, mejorando así la calidad del trabajo.

Los accidentes con las herramientas de mano son casi siempre el resultado de alguna falla humana – descuido, desconocimiento de cuál es la herramienta apropiada o de las precauciones de seguridad, mal mantenimiento o desorden. Los trabajadores deben recibir instrucción sobre cómo utilizar las herramientas y cuidarlas.

10.2.1 Selección, uso y mantenimiento

Las siguientes son algunas consideraciones básicas relativas a la selección, uso y mantenimiento de las herramientas de mano:

- evite las cargas estáticas a nivel del hombro o el brazo a raíz de sostener en forma continua una herramienta, o agarrar una herramienta pesada;
- evite las flexiones difíciles de la muñeca al utilizar herramientas como pinzas o tenazas;
- reduzca la presión incomoda sobre la palma o las articulaciones de la mano que pueda causar, por ejemplo, el uso de pinzas o alicates demasiado pequeños;
- elija las herramientas adecuadas, del tamaño y peso adecuados para el trabajo que va a realizar;
- sólo utilice herramientas de acero de buena calidad – las de mal acero se astillan y hasta pueden partirse al golpearlas, las cabezas de las herramientas se abomban, las quijadas se abren y las herramientas de corte pierden el filo;
- los mangos deben tener un acabado liso, ser fáciles de agarrar y no tener puntas o bordes agudos;
- las herramientas deben estar firmemente armadas; es preciso revisarlas regularmente para detectar desperfectos o rajaduras; las cuñas deben calzar bien;
- las herramientas deben estar libres de grasa o suciedad, sus partes movibles y ajustables deben estar bien aceitadas;
- los bordes de corte deben estar afilados para trabajar con precisión sin necesidad de apretar demasiado;
- para el trabajo en aparatos eléctricos o cerca de ellos sólo deben utilizarse herramientas debidamente aisladas;
- las herramientas se deben guardar adecuadamente en cajas, estantes, portaequipos o cinturones con bolsillos, para que no caigan, rueden o causen tropezones; los filos cortantes deben enfundarse en vainas;

- las herramientas dañadas deben repararse o reemplazarse de inmediato.

La figura 40 muestra algunas herramientas gastadas y otras en buenas condiciones.

Puntos a recordar:

- Use la herramienta apropiada.
- Lleve las herramientas en portaherramientas y no en los bolsillos de su ropa.
- Reemplace las herramientas antes de que estén gastadas.

Discusión

- Piense en las herramientas más comúnmente usadas en la construcción – ¿cómo clasificaría los riesgos que presenta cada una, y cómo los reduciría al mínimo?

10.3 Maquinaria con fuerza motriz

10.3.1 Riesgos

El uso de maquinaria accionada por fuerza motriz en las obras en construcción implica muchos riesgos. Muy frecuentes en la maquinaria de construcción son los

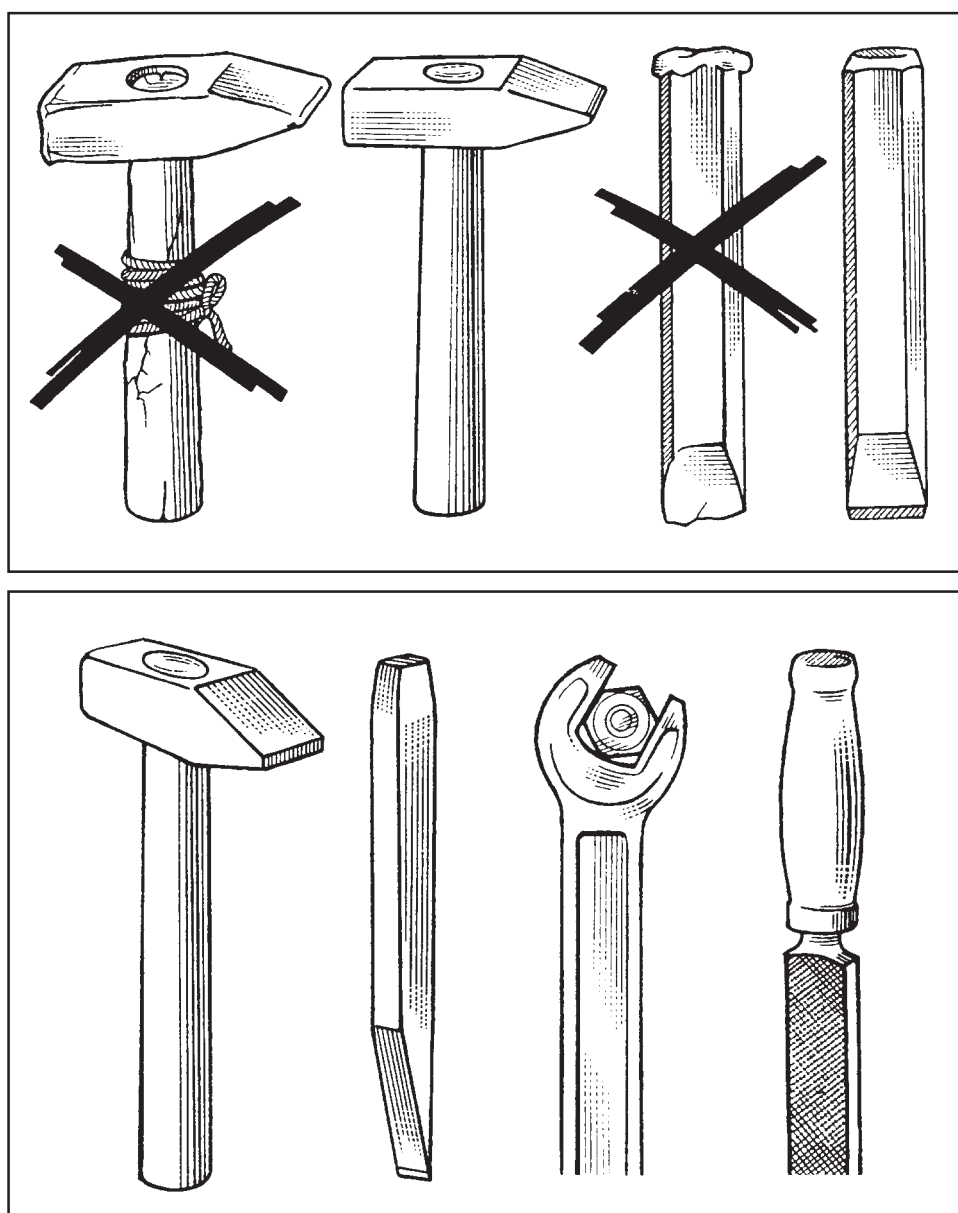


Figura 40. Deseche las herramientas gastadas - utilice sólo las que estén en buenas condiciones.

«puntos de mordisco», en los que una pieza gira contra otra, o muy cerca de ella. Ejemplo de ello son los engranajes, poleas de cadena, correas y tambores de cilindro, transmisiones de ruedas dentadas, etc. Hay que dar por sentado que los puntos de mordisco constituyen un peligro y tienen que estar resguardados para impedir que nadie se acerque a ellos, a menos que estén metidos dentro de la maquinaria. Igualmente peligrosos son los árboles o ejes rotatorios, cualquiera sea su diámetro y velocidad de giro. Una causa frecuente de accidentes es la ropa que se enreda o envuelve en un eje. Si el eje no está en un lugar inaccesible dentro del armazón de la máquina, hay que ponerle una cubierta protectora - un tubo suelto apoyado sobre el propio eje constituye una cubierta eficaz y económica.

10.3.2 Precauciones de seguridad

Cuando utilice herramientas y máquinas accionadas por fuerza motriz, adopte la práctica de verificar regularmente que:

- todos los dispositivos protectores y medios de seguridad de la máquina estén en su debido sitio y en buen funcionamiento;
- la máquina parezca en condiciones de ser usada, aún por un trabajador poco atento a su tarea;
- los dispositivos de seguridad sean lo suficientemente sólidos para resistir el desgaste del uso corriente; y
- los dispositivos de seguridad no impidan la utilización eficiente de la máquina.

Si no está satisfecho con alguno de estos aspectos, consulte a su supervisor.

Punto a recordar:

- Las partes de maquinaria que presenten peligros requieren un resguardo protector, que no es posible sustituir con un letrero de advertencia.

10.3.3 Sierras circulares

La sierra circular es una de las máquinas más peligrosas de las que se utilizan en las obras. Está montada sobre un banco y se usa para rasgar y cortar. Las principales causas de accidentes son:

- las manos que entran en contacto con la hoja de la sierra por encima o por debajo del banco;

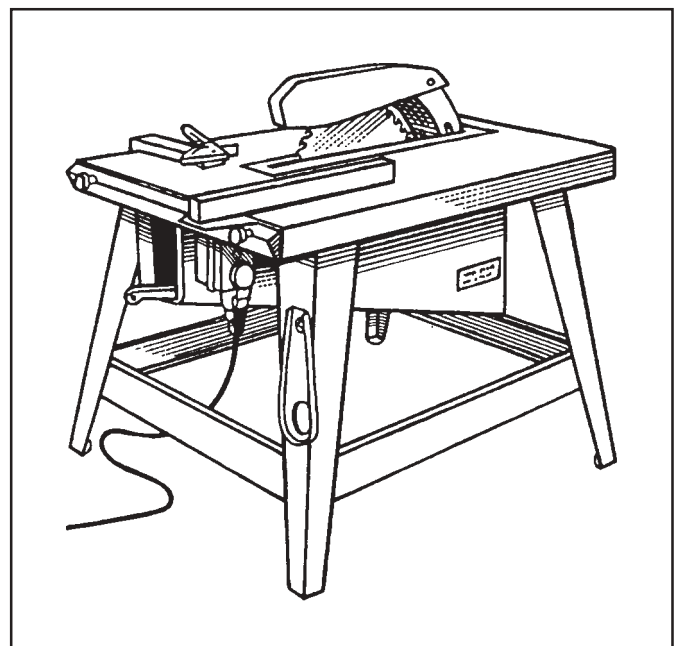
- los trozos de madera arrojados hacia atrás por la hoja giratoria;
- la fractura o desintegración de la hoja.

La parte superior de la hoja debe estar resguardada por una cubierta diseñada especialmente para impedir que las manos del operador entren en contacto con los dientes por encima de la madera que está cortando. Se la debe ajustar por delante del borde de corte de modo que casi toque el material de trabajo, sin dejar espacio por donde pueda entrar la mano. Detrás de la hoja, a unos 12 mm de distancia y a nivel del banco, va instalado un dispositivo de protección que impide que el corte se cierre por detrás de la hoja y arroje el material encima del operador. Estas características pueden verse en la figura 41.

Paralela a la hoja está la guía, que sirve de apoyo y dirección al material que se corta y permite cortar en línea recta. Hay que ajustarla en posición antes de comenzar el corte.

Cuando alimente a mano el material que se desplaza hacia la hoja, utilice un palo para empujarlo y mantenga las manos apartadas. También use el palo para retirar las piezas cortadas de entre la hoja y la guía, y sacar los recortes que quedan sobre el banco. Si se cortan materiales largos hay que darles un punto de apoyo a medida que van saliendo de la mesa.

Figura 41. Sierra circular con defensa superior y pieza protectora por detrás de la hoja. La cubierta superior se ajusta lo más abajo posible.



Siempre tenga los dientes de la hoja filosos y asentados. Las hojas desafiladas corren mayor riesgo de romperse. Nunca utilice una hoja que tenga desperfectos.

Puntos a recordar:

- Nunca deje la sierra en marcha después de usarla.
- Siempre tenga el palo para empujar sobre la mesa.
- Nunca empiece a limpiar encima de la mesa o debajo de ella antes de que la hoja se detenga.

10.3.4 Herramientas de aire comprimido

Si el aire comprimido penetra en la piel por una raspadura puede causar una hinchazón dolorosa; dirigido contra ojos, nariz u oídos puede dar lugar a lesiones graves. Los accidentes de trabajo con aire comprimido ocurren generalmente cuando se lo usa para quitar el polvo a la ropa luego de un turno de trabajo. También se producen lesiones graves cuando se lo apunta en broma a un compañero de trabajo.

10.3.5 Herramientas de cartucho

Las herramientas de cartucho, utilizadas para la incrustación directa de elementos en hormigón, ladrillo o acero, deben estar equipadas con un dispositivo que impida que se disparen mientras no estén correctamente colocadas sobre el punto de fijación.

El operario siempre tiene que usar equipo protector de cabeza, vista y oídos (figura 42) y despejar de obreros la zona circundante por si el material se astilla o la incrustación es rechazada o rebota. Si se hace el disparo en material muy blando o de grosor insuficiente, el elemento incrustare puede atravesarlo y lesionar a alguien del otro lado.

El culatazo de la herramienta puede hacer perder el equilibrio al operario - nunca se la debe disparar desde una escalera de mano.

Discusión

- ¿Cuáles son los riesgos asociados con la maquinaria accionada por fuerza motriz? ¿Qué haría Vd. para reducirlos a un mínimo?
- ¿Qué dispositivos de seguridad debe tener una sierra circular, y cuál es su propósito?

Figura 42. Protección de ojos y oídos durante el uso de una pistola de cartuchos. El operador lleva también casco.



10.4 Equipo eléctrico

Los riesgos eléctricos son distintos de los demás peligros que pueden darse en la construcción, pues los sentidos no dan al trabajador previo aviso de ellos, mientras que un vehículo que se acerca puede oírse, la posibilidad de una caída puede verse y un escape de gas puede olerse.

Aproximadamente uno de cada 30 accidentes eléctricos tiene consecuencias fatales. La mayoría de ellos causan choques eléctricos y quemaduras. Los incendios y explosiones a raíz de chispas en atmósferas inflamables y la radiación de soldaduras de arco eléctrico o el calor por microondas son también posibles causas de lesiones.

10.4.1 Descargas eléctricas

El peligro de choque eléctrico depende directamente de la cantidad de corriente que pasa por el cuerpo y el tiempo que demora en pasar. Cuando no es mucha, el

efecto no va más allá de un cosquilleo desagradable, aunque tal vez suficiente para hacerle perder el equilibrio al obrero y provocarle la caída desde un andamio o escalera. Una cantidad mediana aumenta la tensión muscular, de modo que apenas si puede soltar lo que tiene en la mano – situación que se torna peligrosa en poco tiempo. Descargas mayores de corriente provocan la fibrilación cardíaca (contracciones irregulares de los músculos), casi siempre letal.

El pasaje de corriente puede causar quemaduras de la piel en los puntos de contacto. Pero la sola exposición al choque eléctrico también puede dar lugar a quemaduras graves, aunque no haya contacto con el cuerpo. La humedad y las superficies mojadas aumentan considerablemente el peligro de choque eléctrico.

El voltaje es el que determina el pasaje de la corriente por el cuerpo. Dado que los voltajes reducidos reducen también la gravedad del choque, es lógico usar un voltaje de 110 V siempre que sea posible.

Las principales causas de choque eléctrico son las siguientes:

- el cable a tierra se desconecta del terminal y toca una conexión electrificada, de modo que la caja metálica del enchufe también se electrifica;
- se hacen mal las conexiones al terminal en el enchufe o el equipo;
- faltan las tapas de las cajas de fusibles, de terminales o tomacorrientes, o están dañadas, y dejan expuestos conductores electrificados;
- los cables flexibles se dañan al arrastrarlos por superficies irregulares o pasarles por encima;
- se hacen reparaciones improvisadas a los cables flexibles con cinta aisladora solamente.

10.4.2 Tratamiento del choque eléctrico

Corte la corriente, pero si eso no es posible libere a la víctima usando un objeto no-conductor, largo, limpio y seco como un trozo de madera o de caucho, o un pedazo de tela como una chaqueta. Al realizar esta maniobra párese sobre un material no-conductor, como una tabla seca. No toque a la víctima hasta que no se haya cortado la corriente.

Si la víctima no respira, comience a hacerle respiración artificial, pida ayuda y mande llamar al médico. Continúe con la respiración artificial hasta que llegue el médico o la ambulancia (figura 43).

Figura 43. Respiración artificial: continúe la reanimación boca a boca hasta que llegue la asistencia médica.



10.4.3 Cables existentes

En las obras puede haber suministros aéreos o subterráneos de energía eléctrica. Como ya vimos en la sección 4.2 es preciso entablar contacto con las autoridades locales de electricidad en la etapa de planificación para determinar el recorrido y la profundidad de los cables subterráneos que puedan existir, y adoptar las medidas de seguridad necesarias. También deben tomarse recaudos antes de comenzar el trabajo para modificar los recorridos después de terminada la obra, si fuera necesario. En la sección 4.2.1 se describen los métodos para rastrear y marcar cables eléctricos enterrados.

10.4.4 Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas y su mantenimiento deben estar en manos de electricistas idóneos. Los equipos accionados por electricidad, de la clase que sean, deben ser chequeados y mantenidos regularmente de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante. Si el equipo parece tener desperfectos, no toque la parte eléctrica; llame al electricista. Los cables y conexiones de la maquinaria estática deben estar sujetos a paredes o cielo rasos y no quedar sueltos en el piso, donde son más susceptibles al deterioro y la humedad. No ate los cables eléctricos en nudos que puedan provocar cortocircuitos y descargas; recójalos formando lazos. Si maneja una máquina estática, es preciso que tenga un interruptor de emergencia al alcance de la mano.

Antes de usar equipos eléctricos:

- revíselos en busca de defectos;
- verifique que tengan el enchufe y fusible que correspondan – no use nunca conexiones improvisadas introduciendo cables pelados en los contactos o tomacorrientes;
- verifique que el recubrimiento aislante de los cables no esté roto o gastado;
- controle que haya una buena conexión en cada empalme del sistema de tierra.

Puntos a recordar:

- Si se produce un accidente por contacto eléctrico, corte la corriente de inmediato.
- Nunca trabaje con cables electrificados.

10.4.5 Equipo y herramientas eléctricas portátiles

Las herramientas con doble aislación y aislación completa son mejores que las comunes porque tienen capas de protección aislante para impedir que las partes metálicas externas se electrifiquen.

Si utiliza herramientas eléctricas portátiles, deberá tener la instrucción adecuada en su uso y mantenimiento.

Antes de usar una herramienta portátil, asegúrese de que:

- los cables y conexiones no estén averiados; en las obras en construcción están sometidos a un intenso desgaste (figura 44);
- el fusible esté en buenas condiciones;
- la herramienta esté puesta en la velocidad que corresponde para la tarea a realizar;
- los cables y conexiones no obstaculicen a otros obreros ni estén en contacto con el agua.

Al terminar de usar la herramienta, espere que la parte móvil se haya detenido por completo antes de ponerla en el suelo o colocarla en su sitio.

Punto a recordar:

- Nunca agarre el equipo eléctrico por el cable.

Discusión

- ¿Por qué es la electricidad especialmente peligrosa en las obras en construcción?
- ¿Cuál es la primera precaución que hay que adoptar en una obra, y por qué?
- ¿Qué hay que verificar antes de usar una herramienta eléctrica portátil?
- ¿Qué medidas hay que tomar cuando un trabajador ha recibido una descarga eléctrica?

10.5 Corte y soldadura

El corte y soldadura de metal por arco eléctrico o llama de oxiacetileno es un proceso muy usado en la construcción.

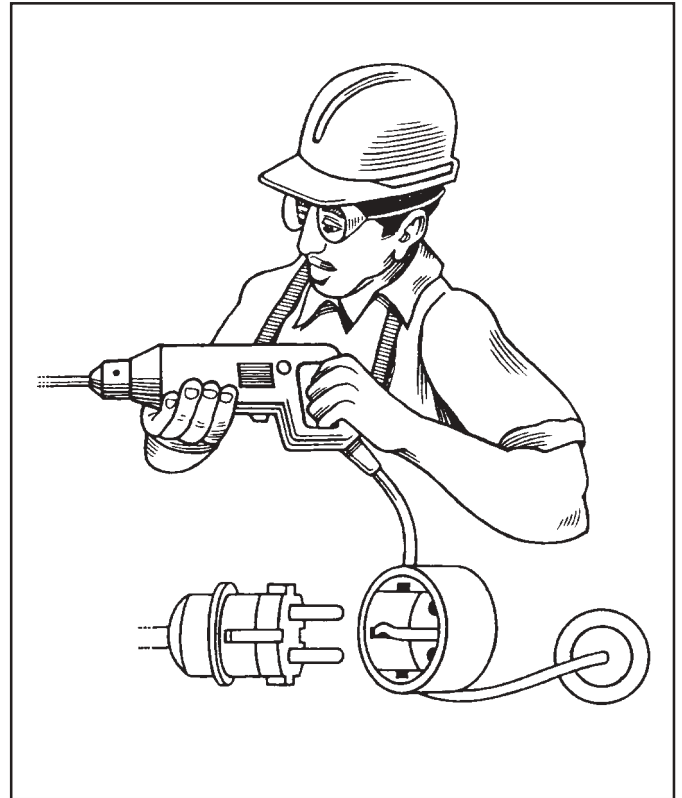
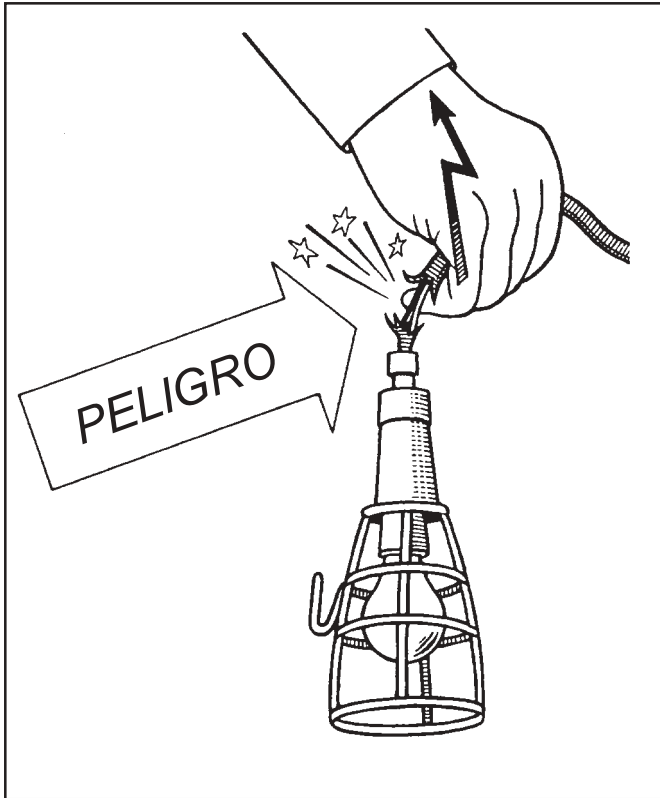
10.5.1 Soldadura de arco eléctrico

Los peligros de la soldadura afectan no solamente al soldador sino también a los que trabajan cerca de él. Los riesgos comprenden daño a la vista, lesiones de la piel, quemaduras y la inhalación de gases tóxicos.

Es preciso adoptar las siguientes precauciones:

- El soldador y su asistente deben usar anteojos protectores adecuados o viseras o escudos que resguarden sus ojos y su cara de las radiaciones infrarrojas y ultravioletas invisibles que emite el arco eléctrico.
- También hay que usar anteojos en los trabajos de emparejado por soldadura, para proteger la vista de los trozos de escoria que saltan en el aire.
- El soldador tiene que usar guantes protectores lo suficientemente largos para resguardar muñecas y antebrazos del calor, las chispas, el metal derretido y la radiación. El cuero es un buen aislante.
- Conviene que el soldador use botas altas para impedir que caigan chispas dentro de su calzado.

Figura 44. Instalaciones eléctricas: preste especial atención a las condiciones del equipo eléctrico provisorio o portátil y al estado de los cables.



- Debe aislarse la zona de trabajo con mamparas de material opaco o traslúcido para que los otros obreros no vean el arco.
- La pieza a trabajar debe estar conectada a tierra; todo el equipo debe estar conectado a tierra y aislado.
- Hay que adoptar precauciones para que las chispas de la zona de trabajo no causen incendios: las partículas incandescentes pueden provocar un foco ígneo hasta a 20 m de distancia.

La figura 45 ilustra las prácticas correctas en la soldadura de arco eléctrico.

Puntos a recordar:

- No basta con proteger sólo al soldador; hay que pensar también en los obreros que trabajan cerca de él y pueden ver el arco eléctrico.
- Corte siempre la corriente del portaelectrodo cuando termine de usarlo.
- Saque fósforos y encendedores de sus bolsillos.

10.5.2 Soldadura de gas

En este método de soldadura generalmente se usan oxígeno y acetileno. Los cilindros de ambos gases deben guardarse en sitios separados, ya que cualquier mezcla por pérdida puede ser altamente explosiva. Se debe mantener a los cilindros lejos de cualquier fuente de calor y protegerlos de la luz solar directa. Si se los almacena bajo techo, el sitio debe estar bien ventilado. Los cilindros que estén en uso deben mantenerse en posición vertical sujetos a un soporte o carro; no deben quedar sueltos (figura 46). Los reguladores de los cilindros deben tener protector anti-llamas, y las conexiones de la manguera válvula de retención en el extremo donde va montado el soplete.

Las mangueras de gas deben estar en buenas condiciones y ser fácilmente identificables. Deben tener protección contra el calor, los objetos cortantes y la suciedad, en especial el aceite y la grasa. Aún en pequeñas cantidades, esas sustancias pueden dar lugar a una ignición explosiva si hay una pérdida de oxígeno. Todos los empalmes, sobre todo en los cilindros, deben estar bien ajustados. Si un cilindro de acetileno se recalienta accidentalmente, cierre las válvulas, despeje el

Figura 45. Soldadura de arco eléctrico: pleza de trabajo con conexión a tierra, soldador con equipo de protección personal, sitio de trabajo aislado con mamparas.



área, aplique agua (si es posible sumerja el cilindro por completo) y llame a los bomberos.

Puntos a recordar:

- Cierre todas las válvulas al terminar el trabajo.
- Nunca use oxígeno para limpiar el polvo de la ropa.

10.5.3 Humo y vapores

La soldadura en un espacio cerrado, el uso de ciertas varillas de soldar o la soldadura de metales pintados pueden causar una acumulación de gases tóxicos y humo. Si no se puede ventilar adecuadamente el medio ambiente, el soldador debe estar equipado con protección respiratoria y un suministro de aire puro. La soldadura sobre metales recubiertos con aleaciones de plomo, cadmio, mercurio o zinc puede generar una acumulación de vapores peligrosos que requiera ventilación por extracción. La pintura y los plásticos

aplicados a las superficies de soldadura también dan lugar a gases nocivos y es preciso quitarlos de antemano.

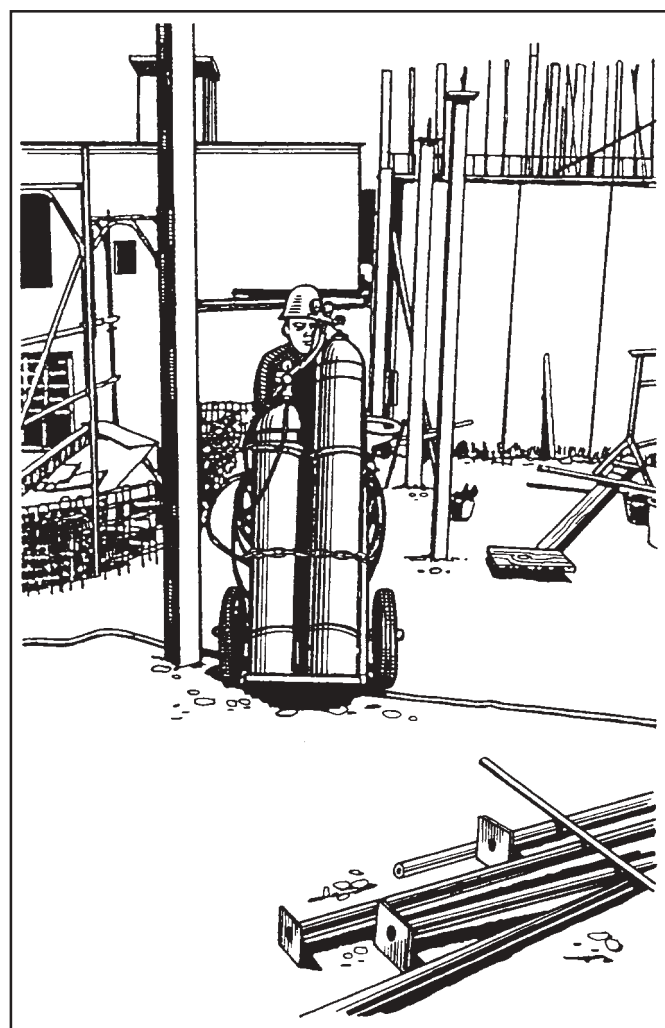
Discusión

- ¿Qué tipo de soldaduras se realizan en la obra donde Vd. trabaja?
- ¿Qué medidas de seguridad se adoptan, y por qué?

10.6 Gases licuados de petróleo

Los gases licuados de petróleo son por lo general butano o propano, o una mezcla de ambos. El gas licuado, que se vende comúnmente con diversos nombres comerciales, es de uso frecuente en las obras en

Figura 46. Traslado de cilindros de gas en una obra: se los lleva en un carro sobre el cual están amarrados en posición vertical.



construcción, y la causa de numerosos accidentes. Una fuga de líquido de un cilindro se evapora de inmediato, y como el gas es más pesado que el aire, se desliza por el suelo y se acumula en desagües, excavaciones y otros sitios bajos. Dado que basta con un 2 por ciento de gas en el aire para formar una mezcla inflamable, cualquier pérdida en un sitio cerrado constituye un alto riesgo de explosión. Cuando se usa gas licuado en interiores, tiene que haber buena ventilación.

10.6.1 Almacenamiento

Los lugares de depósito del gas licuado deben ajustarse a las siguientes normas:

- Cuando se almacenan cilindros de gas licuado en una obra, deben estar en un recinto al aire libre a nivel del suelo y rodeado por un cerco de por lo menos 2 m de altura; tiene que haber resguardo suficiente para impedir que los cilindros estén expuestos a temperaturas extremas.
- No debe haber excavaciones, desagües o sótanos en las cercanías.
- El piso del recinto tiene que estar pavimentado o apisonado a nivel; hay que mantenerlo libre de materiales inflamables, vegetación o basura.
- Los cilindros deben estar a por lo menos 1,5 m del cerco del recinto y a 3 m del perímetro de la obra.
- Nunca se los debe almacenar por debajo del nivel del suelo, o a menos de 3 m de cilindros que contengan oxígeno o productos tóxicos o corrosivos, como por ejemplo amoníaco o cloro.
- Tiene que haber un aviso que diga «Gas licuado - inflamable» y que prohíba fumar y encender llamas.
- Los cilindros –llenos o vacíos– deben almacenarse en posición vertical, con la válvula hacia arriba.
- Las válvulas de los cilindros vacíos deben estar cerradas; de lo contrario, el aire penetrará en el cilindro y podrá formar una mezcla explosiva.

- Tiene que haber un extinguidor de polvo seco en el recinto.

Punto a recordar:

- Cualquier llama o punto ígneo cerca de un cilindro puede causar la ebullición del gas licuado y el estallido del cilindro, con consecuencias desastrosas.

10.6.2 Manipuleo

Cuando maneja cilindros de gas licuado recuerde que:

- Una válvula dañada o con pérdidas puede tener consecuencias graves.
- Mientras no estén en uso, las válvulas y reguladores tienen que estar protegidos con tapas adecuadas.
- Para mover los cilindros use carros o patines; no los levante nunca por la armadura de la válvula.
- Antes de usar un cilindro, verifique con agua jabonosa y un cepillo que todas las juntas estén selladas herméticamente.
- Si detecta una fuga de gas, lleve el cilindro lo antes posible a un espacio abierto y avise de inmediato a su supervisor.
- Los cilindros utilizados para la calefacción de cobertizos deben estar en el exterior.
- Si al encender un quemador se apaga el fósforo o cerilla antes de la ignición, cierre la válvula antes de encender otro fósforo.

Punto a recordar:

- Cuando el cilindro no esté en uso, cierre la válvula.