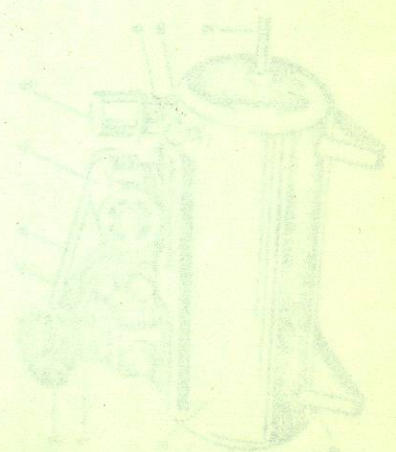


viene de los programas preventivos. Las dos juntas reducen los costos de incapacidad industrial y al mismo tiempo liberan al trabajador de sus antiguos enemigos ocupacionales invisibles. Los países que han hecho únicamente una parte del trabajo de protección, se están dando cuenta de esto y están tratando de ponerse al día.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- NUEVA LEY FEDERAL DEL TRABAJO  
Ed. Porrúa, S.A. 1970.
- 2.- SEGURIDAD INDUSTRIAL  
Ronald P. Blake  
Ed. Diana México, 1970.
- 3.- PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA  
Ed. LEIPZIG  
C. Besser, R. Kopke
- 4.- INTRODUCCION A LA HIGIENE INDUSTRIAL  
J.J. Blommfield  
Ed. Reverté, S.A. 1964.
- 5.- MANUAL DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO  
Ed. Deusto, S.A. 1965  
Riccardo Riccardi
- 6.- HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONALES  
Octavio Jelambi  
Ed. OBE . 1967.
- 7.- MEMORIAS CURSO SOBRE "HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL"  
Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Sanitaria  
Lima, 1967.
- 8.- MEMORIAS CURSO INTENSIVO DE "VENTILACION INDUSTRIAL"  
Comissao Inter-Municipal de Controle Da Poluicao Das Aguas E Do Ar. - O.P.S.  
Sao Paulo Brasil- 1968.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

interruptor se reduce le revocación de los cilindros... iniciándose inmediatamente su retroceso o su separación de manera que los miembros agarrados queden en seguida libres. Estos interruptores se utilizan ante todo en los mezcladores de cilindros en la industria de artículos de caucho. También debemos prevenir el empleo de guantes en los trabajos con cilindros, pues un guante agarrado por los cilindros ha conducido en muchos casos al agarre de toda la mano. Si el empleo de guantes es inevitable estos han de ser lo suficientemente holgados para que se deslicen con facilidad de la mano (figura 47). En las máquinas y equipos que funcionan con uno o dos cilindros se logra una plena seguridad en el trabajo tan solo al independizar la introducción de los materiales de trabajo manual, es decir, mecanizándola. Existen muchas posibilidades para darle solución a este problema. La colaboración en el perfeccionamiento de la seguridad en este trabajo es tarea de los especialistas en este terreno laboral multifacético.

### V. Manejo de compresores

En toda una serie de procesos de trabajo se requiere aire o gas comprimidos. Se emplea aire comprimido, por ejemplo, para fines de limpieza (expulsión) de piezas de trabajo, para la atomización y aplicación de pinturas y barnices (pintura al soplete) y para el accionamiento de herramientas rotatorias rápidas. El aire comprimido se obtiene en un compresor, frecuentemente en forma graduada, accionado por un motor. El aire comprimido se transporta a través de una válvula de presión regulable directamente a la tubería de presión o al depósito almacenador, de donde se toma en caso de necesidad a través de una válvula reductora de la presión.

Los compresores utilizados para tales fines son generalmente construidos y producidos de acuerdo a las reglas técnicas por fabricantes admitidos (figura 48). Sin embargo es necesario observar una serie de prescripciones y

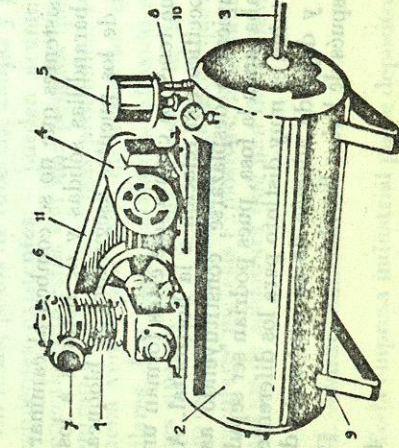


Fig. 48 Instalación con compresor

- 1 Compresor
- 2 Recipiente de aire comprimido
- 3 Tubería que conduce al elemento accionado
- 4 Motor de accionamiento
- 5 Regulador de la presión
- 6 Disco de accionamiento (concebido como ventilador)
- 7 Filtro de aire
- 8 Válvula de seguridad
- 9 Codo de salida del producto condensado
- 10 Manómetro
- 11 Recubrimiento de la polea

servicio y mantenimiento exento de contratiempos y riesgos.

En primer lugar hay que tener en cuenta los datos que aparecen en la máquina de accionamiento, en el compresor y en el depósito almacenador. Nos señalan las presiones y temperaturas admisibles. Por regla general instrucciones de servicio detalladas se encargan de familiarizar a los operarios que manejan, mantienen y supervisan el grupo de máquinas. Estas instrucciones deben encontrarse siempre en el mismo lugar donde funciona el compresor.

Hay que prestar atención a que los compresores destinados a producir aire a presión aspiren solamente aire puro, es decir, libre de impurezas de todo tipo. El aire mezclado con gases y vapores combustibles (explosivos) o también con polvo puede conducir a la explosión del compresor recalentado por su funcionamiento. Esta podría conducir a la destrucción de la máquina y a otros daños. Todos los compresores poseen manómetros - a veces en cada escalonamiento uno - que deben ser fácilmente visibles para que el operario pueda supervisar el grado de presión. Además han de ser controlados a intervalos regulares por los especialistas del caso que comprobarán su funcionamiento impecable.

Todos los compresores y depósitos almacenadores de aire a presión deben poseer válvulas de seguridad que reaccionan automáticamente al sobrepasar el límite de presión admitida. También se debe controlar el funcionamiento de estas válvulas con frecuencia, sobre todo bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Además es muy importante controlar las temperaturas que se presentan tanto en el compresor mismo como en los depósitos almacenadores. Para eso se emplearán termómetros con dispositivos indicadores lo más visibles posible.

Al tomar aire comprimido este escapa a veces con gran energía de acuerdo a la presión aplicada. El chorro de aire comprimido no debe estar dirigido en ningún caso hacia el cuerpo o partes de este de algún operario. Las presiones elevadas pueden provocar graves lesiones. Debe contrarrestarse energicamente que se juegue con aire comprimido pues esto ha conducido ya con bastante frecuencia a graves lesiones y a otras desgracias.

La máquina debe estar parada cuando se quiera realizar trabajos de limpieza y mantenimiento en el compresor. También es necesario hacer control a intervalos regulares los depósitos almacenadores de aire a presión por especialistas apropiados para ver si es posible seguirlos empleando. Esta comprobación se realiza mediante un control interior y una prueba hidráulica con una presión de 1,5 veces mayor que la presión máxima de servicio normal.

El servicio y mantenimiento de compresores no se confiará sino a personas apropiadas y responsables que hayan recibido instrucciones precisas acerca del funcionamiento de esta maquinaria y de las instalaciones de seguridad.

Para los compresores de gases rigen además otras condiciones particulares de seguridad.

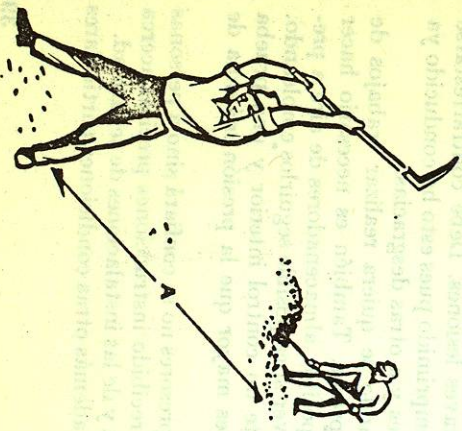


Fig. 49 Observarse siempre la distancia de seguridad

Los puentes serán de tablones resistentes que no se comban al caminar sobre ellos y estarán provistos de barandillas sólidas y de listones a los lados. El paso descontrolado fuera de los puentes asegurados se bloquea (figuras 52 y 53).

Al remover tierra o arena hay que tener en cuenta que estas forman un ángulo de inclinación del talud específico con relación a la horizontal. Al rebasar este ángulo el montón empieza a desplazarse, constituyendo así un peligro para las personas que trabaja en la fosa, pues podrían ser sepultadas. El ángulo de inclinación del talud es muy distinto para los diferentes materiales (arena, piedra, arcilla) y depende además de su contenido de humedad; cambia bruscamente después de haber llovido.

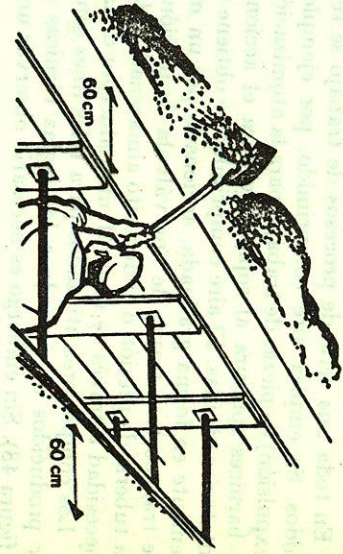


Fig. 51 Apilamiento del material extraído

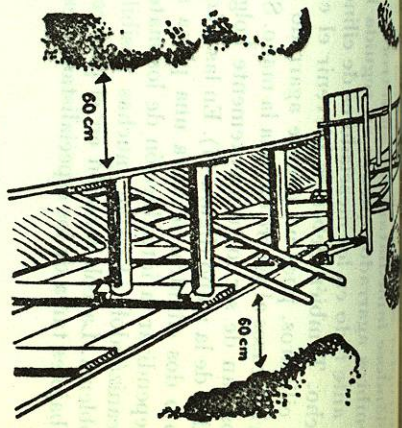


Fig. 50 Zanja entubada para la colocación de una tubería

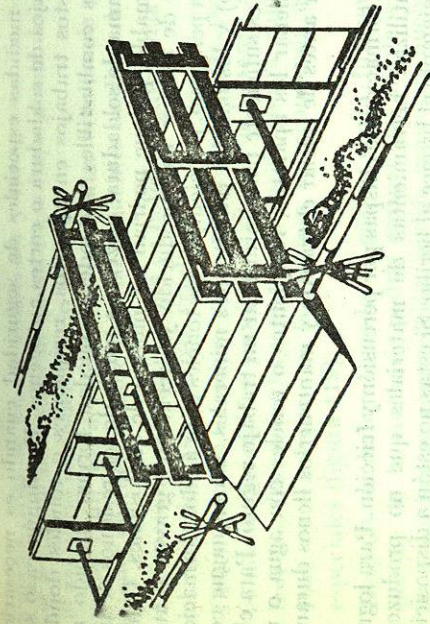


Fig. 52 Obra asegurada por todos los lados

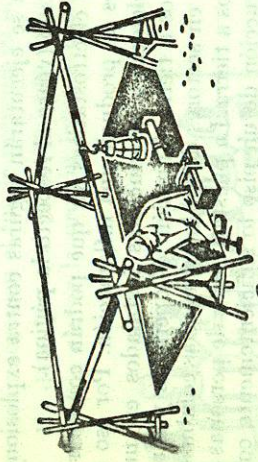


Fig. 53 Bloquéense las fosas en donde se trabaja

En fosas, pozos de tuberías, zanjas y pozos para cables - también en los recipientes existentes - pueden acumularse gases asfixiantes y tóxicos. Generalmente estos son más pesados que el aire y por consiguiente se concentran en los lugares más profundos. Por lo tanto hay que procurar una buena ventilación antes de iniciar los trabajos en fosas, zanjas o sitios similares. Los gases asfixiantes (dióxido carbonico, nitrógeno) se reconocen pues apagan una llama (prueba de la bujía). Sin embargo esta prueba solo es posible en aquellos lugares en que existe seguridad de que no puedan presentarse mezclas explosivas. Esto también debe tenerse en cuenta en los trabajos de soldadura que han de realizarse en lugares parecidos.

## VII. Almacenamiento

Toda empresa industrial posee depósitos e instalaciones de almacenamiento para materias primas, combustibles, productos acabados y semiacabados. Las existencias son imprescindibles para el ritmo continuo de la producción.

## VII. Trabajos de excavación

En las excavaciones de obra y de zanjas para cables o tuberías y también en la remoción de arena, tierra y piedra se requieren siempre medidas de seguridad para prevenir el deslizamiento de estas. También es necesario asegurar las vías de tránsito que conducen a lo largo de las zanjas y fosas y encima de estas como también proteger a los obreros en la excavación (véase figura 49). Las grandes excavaciones de obra y las zanjas largas se realizan hoy en día por lo general mediante máquinas. Quedan por mencionar los trabajos de excavación menores en los cuales surgen siempre de nuevo accidentes graves debidos a la no observancia de las prescripciones de seguridad. Para prevenir estos accidentes que hubieran podido ser evitados se deberían aplicar los siguientes principios:

En las zanjas y fosas con una profundidad superior a 1.25 m se apuntalarán las paredes laterales (figura 50).

El amontonamiento de la arena o tierra excavadas no se hará sino a 60 cm de distancia del borde de la zanja. Tampoco se depositarán materiales de instalación (tubos, tambores de cable) (figura 51).

Para ello existen construcciones especiales, depósitos, cobertizos y lugares de almacenamiento, silos, tanques, etc., que están dotados de instalaciones para la carga y descarga rápida y exenta de peligro de las mercancías. Además es necesario proteger los productos alimenticios contra la descomposición.

Frecuentemente los depósitos deben soportar grandes cargas. Cuando son de varios pisos hay que señalar la capacidad de carga en forma visible en cada piso. Al almacenar mercancías debe tenerse en consideración su peso y otras propiedades específicas, pues frecuentemente reaccionan en forma distinta a la influencia del calor, del frío, de la humedad y a veces hasta de la luz.

Si los depósitos e instalaciones de almacenamiento poseen empalme ferroviario es indispensable disponer de una posibilidad segura de carga mediante puentes sólidos de chapa de acero desde la rampa hasta el vagón. Lo mismo se requiere para las operaciones de carga que se deben realizar a un nivel igual entre el depósito y la superficie de carga del camión.

Los depósitos se dispondrán de acuerdo a la clase de mercancía: para el apilamiento de cajones, barriles, sacos y bultos se requiere un espacio libre; los bienes a granel, por ejemplo cereales o fertilizantes, se almacenarán en compartimientos, cajones o cabinas. Entre las pilas deben quedar vías seguras para el transporte.

Las pilas se arreglarán de tal manera que conformen un todo firme y compacto de las cuales no se pueda desprender algo repentinamente (figura 54). Los sacos se colocarán en forma de cruz (figura 55); los barriles del mismo tamaño se almacenarán solamente con bases estables entre ellos (figura 56). Las pilas se ordenarán en forma tal que no obstaculicen la entrada de la luz por las ventanas ni tampoco el acceso a las instalaciones para el combate de incendios y a las salidas de emergencia. Además debe haber suficiente espacio para las vías de transporte.

En las pilas solo se deben retirar las mercancías empezando por arriba. La entrada a los depósitos de bienes a granel, sobre todo a los compartimientos y silos, no se permite. La limpieza de grandes recipientes solo se hará tomando las precauciones de seguridad requeridas puesto que allí se pueden

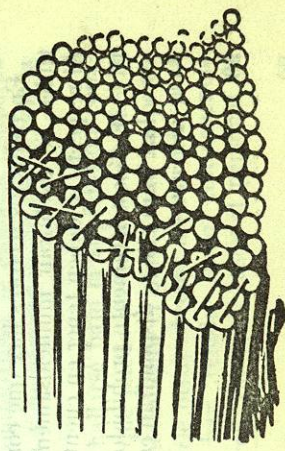


Fig. 54 Apilamiento seguro de maderos