

---

# MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO

---

Ideas prácticas para propietarios y gerentes de pequeñas  
y medianas empresas industriales

J. E. Thurman A. E. Louzine K. Kogi

**GUIA PARA  
LA ACCION**



Oficina Internacional del Trabajo  
Ginebra

---

**MAYOR PRODUCTIVIDAD  
Y UN MEJOR LUGAR  
DE TRABAJO**

---

---

El Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (PIACT) fue lanzado por la OIT en 1976, a solicitud de la Conferencia Internacional del Trabajo y luego de amplias consultas con sus Estados Miembros.

La finalidad del Programa es promover y respaldar el establecimiento y la consecución en los Estados Miembros de objetivos claramente definidos para «hacer más humano el trabajo». Por consiguiente, intenta mejorar la calidad de la vida laboral en todos sus aspectos mediante, entre otras cosas, la prevención de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, la difusión y aplicación de los principios de la ergonomía, el ordenamiento del tiempo de trabajo, el mejoramiento del contenido y la organización de las tareas y de las condiciones de trabajo en general, y esfuerzos tendientes a que en la transmisión de tecnología se preste más atención al factor humano. Para alcanzar estas metas, el Programa emplea los medios de acción tradicionales de la OIT:

- la elaboración de nuevas normas internacionales del trabajo y la revisión de las existentes;
- actividades prácticas, como el envío, a petición de los Estados Miembros, de equipos multidisciplinarios para que les presten asistencia;
- la organización de reuniones de representantes de los gobiernos, de los empleadores y de los trabajadores, en particular de reuniones de comisiones de industria para el estudio de los problemas que se plantean en las industrias más importantes, de reuniones regionales y de reuniones de expertos;
- investigaciones y estudios orientados hacia la acción práctica;
- el intercambio de informaciones, sobre todo por conducto del Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo y del Programa de difusión de informaciones sobre condiciones de trabajo.

Esta obra surgió de un proyecto realizado en el marco del PIACT.

---

---

# **MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO**

---

Ideas prácticas para propietarios y gerentes  
de pequeñas y medianas empresas industriales

J. E. Thurman A. E. Louzine K. Kogi

**G U I A   P A R A   L A   A C C I O N**

Oficina Internacional del Trabajo Ginebra

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 1989

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, a condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción hay que formular las correspondientes solicitudes al Servicio de Publicaciones (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, solicitudes que serán bien acogidas.

---

ISBN 92-2-306409-0

*Primera edición 1989*

Título de la edición original en inglés:

*Higher productivity and a better place to work.*

*Action manual* (ISBN 92-2-106409-3), Ginebra, 1988

---

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías o en oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a: Publicaciones de la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, que también puede enviar a quienes lo soliciten un catálogo o una lista de nuevas publicaciones.

---

# Prefacio

En esta guía se trata de medidas simples, efectivas y de costo reducido para aumentar la productividad y mejorar las condiciones en el lugar de trabajo. Los propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas encontrarán ideas con respecto a asuntos básicos como almacenamiento y manipulación de materiales, iluminación, diseño de puestos de trabajo, utilización eficiente de la maquinaria, disposición de la planta y organización del trabajo. Esas ideas se fundamentan sobre la experiencia actual de centenares de propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas, que han participado en programas de formación organizados por la OIT. Se ha puesto el énfasis en medidas prácticas, apropiadas a las condiciones locales y directamente vinculadas con la productividad.

Los trabajadores se beneficiarán también de las medidas adoptadas a partir de esta guía. Conviene señalar que, a menudo, las mismas dificultades y falta de organización que pueden convertir el trabajo en peligroso y desagradable resultan en una productividad baja y de escasa calidad. Por tal motivo, en las fábricas en donde los gerentes realizan una tarea de largo alcance para mejorar la productividad, la participación de los trabajadores suele estar integrada en la estrategia de motivación y cambio.

Estamos en deuda con numerosas personas e instituciones, por las ideas y los ejemplos utilizados en este libro. Ha sido esencial la colaboración de los

empresarios que nos han permitido visitar sus fábricas y que han contribuido con su conocimiento práctico y su entusiasmo. Los encuentros de formación no hubieran podido realizarse sin la colaboración de organizaciones de empleadores, centros de productividad, instituciones de formación y organismos de inspección del trabajo. Deseamos expresar nuestro agradecimiento, por su especial ayuda, a las siguientes personas: Allan A. Gibb, director, Small Business Centre, Durham University Business School, Reino Unido; David Gold, responsable de formación, Seguridad y salud en el trabajo, OIT, Ginebra; Dr. Peter Hasle, Servicio de salud en el trabajo, Consejo Municipal de Copenhague, Dinamarca; Juan Carlos Hiba, Laboratorio de ergonomía aplicada, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, y Gabriele Trah, Condiciones de trabajo y actividades de bienestar, OIT, Ginebra. Finalmente, la organización, clasificación y diversas revisiones de notas, folletos, esquemas y otras partes de esta obra no hubieran sido posibles sin la habilidad y paciencia de Susan Chevalier.

La presente *Guía para la acción* está acompañada de un *Manual para formadores*, en donde se describen nuevas modalidades de organizar la formación. Ambos manuales están destinados a satisfacer una importante carencia en la bibliografía existente acerca de la productividad y las condiciones en el lugar de trabajo. Por tanto, esperamos que dichas publicaciones sean de utilidad en la práctica.



# Índice

## Capítulo 1. Introducción

- 1 De qué trata este libro
- 3 Cómo utilizar este libro

## Capítulo 2. Lista de control

- 5 Lista de control
- 7 Cómo usar la lista de control

## Capítulo 3. Almacenamiento y manipulación de materiales

- 13 Un almacenamiento mejor organizado
- 13 *Si duda, sáquelo*
- 14 *Evite apoyar materiales en el piso*
- 15 *Ahorre espacio utilizando bastidores con diferentes niveles*
- 17 *Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa*
- 19 Operaciones de transporte y manipulación que sean más breves y en menor cantidad
- 21 *Cuanto más lo use, más cerca tiene que estar*
- 21 *Utilice depósitos móviles*
- 23 *Su equipo debe poder desplazarse fácilmente hasta el lugar en que se lo necesita*
- 25 Operaciones de levantamiento más eficaces y en menor cantidad
- 25 *No levante cargas más alto de lo necesario*
- 28 *Desplace los materiales a la altura en que se trabaja*
- 29 *El objetivo es un levantamiento más eficaz y seguro*

## Capítulo 4. Diseño de los puestos de trabajo

- 33 *Mantenga los materiales, herramientas y controles al alcance de la mano*
- 35 *Mejore las posturas de trabajo para obtener más eficacia*
- 36 *Utilice mordazas, plantillas, palancas y otros mecanismos para sostener y desplazar elementos de trabajo*
- 38 *Para reducir la cantidad de errores, mejore los anuncios y los controles*

## Capítulo 5. Uso eficiente de la maquinaria

- 43 *Verifique la productividad de sus máquinas*
- 43 *Elimine el peligro; o instale dispositivos de seguridad; o, como último recurso, utilice un equipo de protección personal – siempre en este orden*
- 44 *Adquiera máquinas seguras*
- 44 *Use sistemas de alimentación y de expulsión para incrementar la productividad y reducir los riesgos que presentan las maquinarias*
- 45 Tipos de sistemas de alimentación y expulsión

- 46 *Use el tipo correcto de dispositivo de seguridad*
- 47 Tipos de dispositivos de seguridad del material mecánico
- 47 Diseño de dispositivos de seguridad
- 48 *Mantenga las máquinas adecuadamente*
- 48 *Si no se dispone de otro método de protección, use equipos de protección personal*

## Capítulo 6. Control de sustancias peligrosas

- 49 *Reemplace una sustancia peligrosa por otra que lo sea menos*
  - 51 *Controle los riesgos y reduzca pérdidas mediante tapas, cubiertas, mantenimiento y aislamiento*
  - 51 *Ahorre la energía perdida por sobrecalentamiento de productos químicos*
  - 52 *Limpie adecuadamente – no levante polvo*
  - 52 *Instale una ventilación localizada que sea eficaz en relación con su costo*
  - 52 Use los ventiladores en forma adecuada
  - 54 Desplace y atraiga la ventilación
  - 56 Use el desplazamiento natural del aire
  - 57 *Como último recurso, utilice un equipo de protección personal*
  - 57 *No ingiera sustancias peligrosas ni las lleve a su casa*
- Anexo:
- 58 Breve introducción a las sustancias químicas peligrosas más comunes

## Capítulo 7. Iluminación

- 59 *Use al máximo la luz natural*
- 60 *Evite el resplandor*
- 61 *Seleccione un fondo visual adecuado para la tarea*
- 62 *Encuentre el lugar adecuado para las fuentes de luz*
- 65 *Evite las zonas de sombra*
- 68 *Efectúe un mantenimiento periódico*

## Capítulo 8. Servicios de bienestar en el lugar de trabajo

- 71 *Verifique que los servicios básicos cumplen con su finalidad*
- 71 Agua potable
- 72 Instalaciones sanitarias
- 74 *Prepárese para los casos de emergencia*
- 75 *Compruebe si los descansos permiten recuperarse de la fatiga*
- 75 Pausas de descanso
- 76 Lugares de descanso
- 76 *Utilice servicios poco costosos para atraer y conservar a los mejores trabajadores*



- 76 Ropa de trabajo
- 77 Armarios y cuartos para cambiarse
- 79 Lugares para comer
- 79 Comedores de empresa
- 81 Servicios de salud
- 81 Medios de transporte
- 83 Medios de recreo
- 83 Servicios para el cuidado de los niños
- 83 Día de la empresa

#### **Capítulo 9. Locales industriales**

- 85 *Proteja su taller del calor y del frío exteriores*
- 87 Deje que la naturaleza lo ayude
- 87 Mejore la reflexión del calor de las paredes y del techo
- 87 Mejore el aislamiento contra el calor
- 87 Utilice toldos y persianas como protección contra el calor solar
- 87 *El desplazamiento natural del aire debe mejorar la ventilación*
- 90 Aproveche las corrientes horizontales de aire
- 90 Utilice la tendencia del aire caliente a elevarse
- 91 *Elimine o aisle las fuentes de contaminación*
- 93 *Mejore el piso de su taller*
- 94 *Trate de que la disposición del taller sea flexible y adaptable*
- 95 *Evite incendios y accidentes debidos a la electricidad*
- 95 Incendio
- 95 Prevenga los incendios
- 96 Salida desde el lugar de trabajo
- 96 Cómo combatir el incendio

- 96 Peligros de la electricidad
- 96 Medidas preventivas
- 96 Medidas en caso de emergencia

#### **Capítulo 10. Organización del trabajo**

- 97 *Elimine tareas y operaciones adicionales*
- 97 *Rompa la monotonía y mantenga al trabajador atento y productivo*
- 99 *Organice sistemas reguladores de existencias para que el curso del trabajo sea constante*
- 101 *Formule tareas flexibles y con responsabilidad*
- 103 *Cree grupos autónomos para obtener una mayor eficacia y reducir los gastos de supervisión*
- 105 *Trate de que la organización de la producción corresponda a sus objetivos comerciales*

#### **Capítulo 11. Aplicación de las mejoras**

- 109 *Solucione los problemas de una manera integral*
- 109 *Asegúrese de que sus ideas den resultado*
- 110 *Recurra al apoyo de los trabajadores*
- 111 *Trate de que las mejoras sean duraderas*
- 112 *Gestione el cambio*
- 112 Supervise minuciosamente las mejoras
- 113 Convierta la mejora en un proceso sistemático
- 113 Tome medidas
- Anexo:
- 114 Cómo se aplican las mejoras

# Introducción

Si usted posee o dirige una fábrica pequeña o mediana, es responsable de la aportación de una importante contribución a la economía nacional. Hay gente que depende de usted en lo que se refiere a puestos de trabajo y a los productos que usted elabora. Se espera que la mayor parte de la expansión de casi todos los países proceda de empresas como la suya.

A pesar de la importancia que tienen, numerosas empresas pequeñas o medianas no llegan a desarrollarse ni siquiera a sobrevivir. No es fácil obtener éxito en los negocios. Cada año miles de empresas van a la quiebra debido a problemas financieros, de producción y de comercialización.

Este libro trata de la supervivencia y el desarrollo mediante la creación de una empresa más eficaz. Las ideas que usted encontrará en este libro son prácticas y poco costosas. Es posible que muchas de ellas ya estén aplicándose en su propia empresa y en compañías similares que se encuentran próximas a la misma.

No cabe duda de que, en su calidad de empresario, usted está sumamente ocupado. Debe hacer frente a tantos problemas, que posiblemente no haya tenido tiempo para examinar con atención algunos segmentos de sus actividades con objeto de comprobar si puede introducir mejoras. Sin embargo, es probable que cierto número de límites a la productividad y la calidad hayan quedado fijados con el correr del tiempo. Por tanto, una pequeña inversión de tiempo, de su parte, podría tener grandes efectos.

## De qué trata este libro

Las ideas prácticas que usted encontrará aquí constituyen el resultado de varios años de actividades de la OIT en colaboración con propietarios y gerentes que son precisamente como usted. En todos los casos, el punto de partida fue la preocupación por la supervivencia y el desarrollo de la empresa. Se formuló la siguiente pregunta a una gran cantidad de empresarios: «¿Cómo puede usted reducir los costos y mejorar sus actividades productivas?» Sus respuestas fueron numerosas,

como probablemente lo serían las de usted; entre ellas figuran las siguientes:

- reducir los desperdicios de las materias primas;
- frenar el deterioro de los elementos de trabajo;
- aumentar la calidad del trabajo;
- mejorar el mantenimiento y la reparación de la maquinaria y el equipo;
- adoptar una disposición más eficaz en el taller;
- eliminar el tiempo muerto de las máquinas;
- disminuir el tiempo malgastado por los trabajadores;
- reducir las existencias;
- dedicarse a nuevos productos de manera más eficaz;
- evitar accidentes;
- adoptar mejores métodos de trabajo;
- organizarse de manera más eficaz.

También se formuló una segunda pregunta: «¿Cómo pueden colaborar los trabajadores?» No cabe duda de que los trabajadores podrían aportar mejoras de muchas maneras; entre ellas:

- adquiriendo más calificaciones;
- prestando mayor atención a la productividad y a la calidad;
- cuidando más la maquinaria y el equipo;
- adaptándose con mayor rapidez;
- utilizando adecuados métodos y organización del trabajo;
- ateniéndose a las normas;
- cumpliendo las cuotas y los niveles establecidos;
- evitando ausentarse y llegar tarde;
- teniendo presentes los intereses de la compañía;
- trabajando más diligentemente;
- siendo más disciplinados y colaborando;
- evitando los accidentes;
- formulando sugerencias útiles.

Es mucho más probable que sobreviva y se desarrolle una empresa que de manera constante pueda reducir los costos, aumentar la productividad y mejorar la calidad. Esto significa que usted debe:

- usar de la mejor manera posible sus instalaciones, máquinas y equipo; y
- contar con el más alto nivel de eficacia de parte de sus trabajadores.

No es fácil alcanzar ninguno de estos objetivos. En una fábrica pequeña o mediana hay que resolver problemas continuamente. Quizás usted tenga que arreglárselas con máquinas inadecuadas; un edificio demasiado pequeño; problemas con la electricidad, el agua o el transporte; materias primas de mala calidad, y trabajadores no calificados y muy poco motivados.

En este libro se indican algunos principios básicos y se proporcionan numerosos ejemplos sobre mejoras que tienen un efecto directo tanto en sus instalaciones y actividades de producción como en la motivación y la eficacia de los trabajadores. Las mejoras cuestan poco y son concretas y muy prácticas. Están expuestas con los siguientes encabezamientos:

- *Almacenamiento y manipulación de materiales.* El almacenamiento y la manipulación de piezas y productos constituyen una parte esencial de todos los procesos de producción. Si se los efectúa en forma eficaz, el trabajo transcurre de una manera fluida y se pueden evitar muchas demoras y atascamientos. Sin embargo, el almacenamiento y la manipulación no constituyen, en sí mismos, una fuente de valor o beneficio adicionales. En el curso de estas operaciones, las mercancías no adquieren ninguna nueva cualidad. Precisamente sucede lo contrario: los materiales sufren daños o se deterioran, deben abonarse costos en capital y ocurren accidentes. Para el empresario, mejores almacenamiento y manipulación de los materiales significan recuperación de espacio desperdiciado, menos pérdida de tiempo de producción en la búsqueda de herramientas y materiales, menos costos en capital debido a la *disminución del trabajo en curso*, un control simplificado de las existencias, menos operaciones innecesarias y un mejor aspecto general de la fábrica.
- *Diseño de los puestos de trabajo.* La mayor parte del trabajo se lleva a cabo en puestos de trabajo en los que los trabajadores ejecutan la misma tarea centenares de veces por día. Así pues, los beneficios aportados por pequeñas mejoras se ven multiplicados. Las posturas y los movimientos incómodos de trabajo dan por resultado una productividad y una calidad inferiores y también un mayor cansancio. Mejoras sencillas tales como la adopción de plantillas, accesorios y superficies estables de trabajo o la colocación de las herramientas y los materiales al alcance inmediato de los trabajadores pueden ser de gran utilidad.
- *Uso eficiente de la maquinaria.* Si bien es cierto que nadie desea que se produzcan accidentes, a menudo se pasa por alto la seguridad en el uso de la maquinaria porque se la considera costosa o ineficaz. Esto es válido tanto para los trabajadores como para los gerentes. Sin embargo, si se utilizan técnicas tales como dispositivos modernos de aprovisionamiento y salida de los productos, con frecuencia es posible aumentar la productividad y eliminar al mismo tiempo los peligros. Es cierto que deben utilizarse protecciones, pero las mismas no tienen que ser necesariamente caras, y sobre todo no tienen que reducir la productividad.
- *Control de sustancias peligrosas.* En casi todas las empresas pequeñas y medianas pueden encontrarse sustancias peligrosas de una u otra forma. La exposición a muchas sustancias químicas provoca cansancio, cefaleas, mareos, irritación ocular y de las vías respiratorias, debido a lo cual sufren la productividad y la calidad, y aumentan el absentismo y la rotación de la mano de obra. Las cantidades elevadas de polvo, aceite, pinturas y otros productos de vaporizadores obstaculizan la eficacia de las actividades, exigen una inspección y una limpieza adicionales y pueden echar a perder los materiales o los productos terminados. Es posible controlar la mayoría de estos problemas mediante medios sencillos y nada costosos.
- *Iluminación.* Una mejor iluminación y las mejoras visuales que resultan de la misma con frecuencia aumentan la productividad y reducen los problemas y la tensión de los trabajadores. Esto es importante en particular para un trabajo rápido o minucioso o para la elaboración de productos de buena calidad. Una mejor iluminación no implica necesariamente un gasto más elevado. La utilización de la luz del día y la limpieza y el mantenimiento periódicos pueden mejorar la iluminación y al mismo tiempo limitar la factura de la electricidad.
- *Servicios de bienestar.* Los servicios de bienestar constituyen una parte fundamental de toda empresa. En el curso de cada día laboral, los trabajadores necesitan beber agua o alguna otra bebida, alimentarse con comidas y bocadillos, lavarse las manos, ir al retrete, y descansar y recuperarse del cansancio. Los servicios de bienestar no constituyen nada especial ni un lujo que hay que satisfacer una vez que se hayan cumplido las demás condiciones y se haya logrado una productividad elevada. Los servicios de bienestar de buena calidad son esenciales para obtener una alta productividad. Mejoran la salud, el estado de ánimo, la motivación, la satisfacción en el trabajo y la concurrencia asidua de los trabajadores.

- *Locales industriales.* La mayoría de las pequeñas empresas están alojadas en edificios que no fueron específicamente concebidos para la utilización que se les da. Además, a menudo se colocan los nuevos equipos donde haya más lugar, lo cual poco a poco va provocando una disposición azarosa. Incluso cuando los edificios son antiguos, es mucho lo que puede hacerse para mejorar los techos rasos, las paredes y los pisos. Los efectos de medidas sencillas en materia de ventilación, calor y contaminación pueden ser extraordinarios.
- *Organización del trabajo.* Las mejoras en la manera en que se organiza y se programa la producción pueden tener efectos muy importantes tanto sobre la productividad como sobre la motivación. Las técnicas modernas de organización del trabajo, tales como una nueva combinación de tareas, los sistemas reguladores de existencias, la adopción de la multiplicidad de calificaciones, la constitución de puestos en los que se trabaje en grupo y la puesta en práctica de una organización que gire en torno al producto, tienen numerosas ventajas. Entre éstas figuran una realización más uniforme y eficaz del trabajo, productos de mejor calidad, una mayor flexibilidad, menor inactividad de maquinaria costosa y menor necesidad de supervisión. Estas técnicas constituyen un importante principio de la peligrosa competencia procedente de las compañías importantes: su adopción confiere a la pequeña empresa más posibilidades de sobrevivir y desarrollarse.

Además de estos ocho temas técnicos, este libro contiene dos capítulos que son instrumentos prácticos y le pueden servir para identificar mejoras y tomar las medidas del caso. El capítulo 2 es una *lista de control* destinada a presentarle los temas técnicos y a proponer ideas prácticas de mejoramiento. El capítulo 11 completa el libro con un procedimiento para la *aplicación sistemática de las mejoras*, en especial las complicadas o las que presentan alguna dificultad. También explica la forma en que las mejoras en su compañía pueden convertirse en un proceso continuo y no limitarse a una sola medida.

---

## Cómo utilizar este libro

---

Algunos de los empresarios que utilicen este libro participarán en cursos organizados por instituciones de empleadores, centros de productividad, ministerios de trabajo u otros organismos. Estarán en condiciones de recorrer los capítulos de una manera organizada y sistemática y se encontrarán con la posibilidad de situarse muy rápidamente en un proceso incesante de adopción de mejoras y de aprovechamiento de las mismas.

Si usted utiliza este libro en forma independiente, tendrá que tratar de organizar la manera de explotar algunas de las posibilidades que ofrecen los cursos. Una idea muy buena sería trabajar conjuntamente con otros propietarios y gerentes de empresas análogas. Esto le permitirá contar con un asesoramiento gratuito, aprender cómo otras personas han resuelto los mismos problemas con que usted tropieza, observar otras empresas en actividad y en general sacar provecho de los conocimientos y la experiencia de personas por las que usted puede sentir respeto porque, acompañadas por el éxito, han dado impulso a sus compañías respectivas. Es posible que por conducto de una organización profesional o una cámara de comercio o entre empresas cercanas o entre sus amigos usted localice un grupo de cinco a ocho propietarios o gerentes. Si tiene la posibilidad de organizar un pequeño grupo activo, debería tratar de tomar estas medidas esenciales:

- 1) Efectúe el ejercicio de la lista de control (capítulo 2) en cada una de las empresas del grupo. Discutan los resultados y trate de que cada propietario presente una lista de medidas prioritarias.
- 2) Discutan cada uno de los capítulos técnicos (capítulos 3 a 10) y examine la posibilidad de mejorar su lista de medidas.
- 3) Solicite a cada uno de los miembros del grupo que ponga en práctica una de las mejoras más complejas de esta lista de la manera propuesta en el capítulo 11 sobre la aplicación del cambio. Discutan los resultados en grupo.
- 4) Introduzca mejoras en su lista. Reúnase de vez en cuando con el grupo para conversar sobre los problemas y sobre nuevas ideas.

Puede parecerle que organizar un grupo requiere un gran esfuerzo y que a usted le convendría más pasar el tiempo en su propia fábrica. Quedará sorprendido de la cantidad de buenas ideas que pueden provenir de personas prácticas como usted que, además, examinan su fábrica y sus métodos de producción con un nuevo criterio. Usted también se regocijará a menudo ayudando a otros propietarios y gerentes mediante su propia experiencia.

Si no se encuentra en condiciones de organizar un grupo de personas que sean como usted, también en ese caso puede sacar provecho de las ideas expuestas en este libro. Utilice la lista de control, estudie los capítulos, trate de poner en práctica algunas mejoras y luego repita el proceso. El cambio y las mejoras son dinámicos. Si usted se detiene, perderá lo que ya poseía. Si usted continúa, consolidará y construirá sobre lo que ya ha realizado.

Para terminar: siempre es una buena idea estar en contacto con una asociación profesional, un centro

de productividad o un organismo gubernamental u otra fuente de información y apoyo. Si usted ha seguido un curso organizado por ellos, trate de continuar beneficiándose con las actividades de seguimiento o de otro tipo. Si usted trabaja solo o en un grupo reducido, también en ese caso puede obtener colaboración técnica. Si usted considera

que deberían organizarse cursos, proponga que un organismo o instituto local examine el *Manual para formadores* que acompaña la presente *Guía para la acción*. Quizá les interese crear un programa que pueda ampliar las posibilidades que usted tiene de tomar medidas y expandirse.

## Lista de control

La lista de control que figura en el presente capítulo constituye un instrumento eficaz para identificar las mejoras que pueden adoptarse en su empresa. Los puntos que contiene son ideas para tomar medidas y no simplemente sectores en los que se deben buscar posibles problemas. La mayoría de las ideas encaminadas a tomar medidas son sencillas y pueden aplicarse fácilmente. En los capítulos siguientes figuran más informaciones sobre cada uno de los puntos.

La lista de control debería llenarse en forma individual. Resulta sumamente útil que diferentes personas la llenen separadamente y luego la discutan en grupo. Si usted está siguiendo un curso, estas discusiones de grupo formarán parte del programa. En el caso de que usted haya organizado su propio grupo, haga fotocopias de la lista de control para ofrecer a todos la posibilidad de utilizarla en todas las empresas. Si usted trabaja solo, piense en la posibilidad de solicitar a los supervisores o a algunos de sus trabajadores que llenen la lista de control y la discutan con usted. Se trata de un sistema eficaz de sugerencias.

Una vez que la lista de control lo haya ayudado a identificar mejoras en su lugar de trabajo, utilice el resto de este libro para aprender a diseñar y adoptar mejoras. Los capítulos siguen el mismo orden que la lista de control.



# Lista de control

## Cómo usar la lista de control

- 1** Si usted no se ocupa de su propia compañía, tendrá necesidad de algunas informaciones de tipo general. Formule todas las preguntas necesarias al propietario o al gerente. Usted tiene que enterarse de los principales productos y métodos de producción, la cantidad de trabajadores (de uno u otro sexo), las horas de trabajo (incluso la pausa para el almuerzo, otras pausas y las horas extraordinarias) y todo tipo de problemas laborales y de funcionamiento.
- 2** Defina el área de trabajo que habrá de ser evaluada. En el caso de una pequeña empresa, la evaluación puede comprender al conjunto del área productiva. En el caso de una empresa más grande, es posible elegir algunas áreas particulares, con objeto de evaluarlas por separado.
- 3** Antes de iniciar la evaluación, lea la lista de control y dedique algunos minutos a recorrer el área de trabajo.
- 4** Lea atentamente cada uno de los puntos de la lista de control. Busque la manera de aplicar la medida del caso. Si fuera necesario, formule preguntas al propietario o a los trabajadores. Si la medida ya ha sido aplicada o no se la necesita, marque **NO** debajo de «¿Propone usted alguna medida?». Si usted considera que la misma valdría la pena, marque **SI**. Emplee el espacio asignado a las **OBSERVACIONES** para describir su sugerencia o la ubicación de la misma.
- 5** Después de haber terminado, mire una vez más los puntos en donde ha marcado **SI**. Seleccione algunos en los que los beneficios parezcan ser los más importantes. Marque dichos puntos como **PRIORITARIOS**.
- 6** Antes de concluir, confirme que todos los puntos han sido marcados con un **SI** o un **NO** y que algunos de los que han sido marcados **SI** también lo han sido como **PRIORITARIOS**.

## Almacenamiento y manipulación de materiales

- 1** Desplazar del lugar de trabajo todo lo que no se usa frecuentemente.  
**¿Propone usted alguna medida?**  
 No     Sí     Prioridad

Observaciones

---



---



---

- 2** Proveer la estantería que requiere el almacenamiento de herramientas, materias primas, repuestos y productos.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---



---



---

- 3** Usar plataformas diseñadas especialmente para sostener y desplazar materias primas, piezas semielaboradas y productos.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---



---



---

- 4** Colocar sobre ruedas los bastidores, armarios, bancos de trabajo, etc., para facilitar su manipulación.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---



---



---

- 5** Usar carretillas, estantes móviles, grúas, líneas transportadoras u otros medios mecánicos para desplazar cargas pesadas.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---



---



---



## Puestos de trabajo

- 6 Colocar botones, herramientas, controles y materiales al alcance inmediato de los trabajadores.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 7 Usar montacargas, palancas u otros medios mecánicos para reducir los esfuerzos exigidos a los trabajadores.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 8 Proporcionar una superficie estable de trabajo en cada puesto de trabajo.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 9 Usar plantillas, prensas, tornillos de banco u otros accesorios para sostener las piezas mientras se está efectuando el trabajo.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 10 Elevar la posición de los equipos, controles o superficies de trabajo para evitar posturas de trabajo encorvadas o con las manos en alto.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 11 Cambiar los métodos de trabajo para que los trabajadores puedan alternar posiciones de trabajo de pie y sentados.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 12 Proporcionar sillas o bancos de altura apropiada y dotados de respaldos resistentes.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

## Uso eficiente de la maquinaria

- 13 Instalar protecciones adecuadas en las partes móviles peligrosas de las máquinas y en los equipos de transmisión de la fuerza motriz.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

**14** Usar dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de las máquinas cuando las manos de los trabajadores corren peligro.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**15** Rediseñar las protecciones que obstaculizan la visibilidad, la producción o el mantenimiento de las máquinas.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**16** Emplear dispositivos mecánicos o cargadores para el aprovisionamiento de las máquinas, con el propósito de evitar los riesgos e incrementar la producción.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**17** Asegurarse de que las máquinas son objeto de un buen mantenimiento y de que ninguna de sus piezas está rota o gastada.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

## **Control de sustancias peligrosas**

**18** Sustituir los productos químicos peligrosos, tales como solventes orgánicos, por sustancias menos peligrosas, tales como soda cáustica o jabón.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**19** Asegurarse de que todos los solventes orgánicos, pinturas, colas, etc., se hallan en recipientes cubiertos.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**20** Instalar o mejorar una ventilación local por escape.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**21** Asegurarse de que los trabajadores expuestos a sustancias peligrosas se lavan sus manos con jabón antes de comer o beber y de que lavan su vestimenta y se la cambian antes de regresar a sus casas.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**22** Proveer una cantidad apropiada de tipos adecuados de gafas de protección, defensas faciales, máscaras, tapones auditivos, calzado de seguridad, cascos de protección o guantes.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**23** Instruir y adiestrar a los trabajadores en el uso y el mantenimiento adecuados de los equipos de protección personal y supervisar periódicamente su empleo.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**26** Proveer iluminación general artificial acorde con el tipo de trabajo que se realiza, agregando nuevas fuentes, instalando reflectores o reubicando las luminarias existentes.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**27** Disminuir la distracción y la fatiga de la vista que provoca el resplandor instalando pantallas o reubicando las lámparas, utilizando superficies mates en lugar de luminosas o cambiando de posición a los trabajadores de forma que no enfrenten la brillantez de la luz de las ventanas o de otras fuentes.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

## **Iluminación**

**24** Añadir claraboyas y conservarlas limpias, lo mismo que las ventanas.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**28** Proporcionar iluminación localizada o lámparas ajustables, en especial para los trabajos de precisión.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**25** Pintar los cielos rasos de blanco y las paredes con colores claros, y mantenerlos limpios.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**29** Limpiar y mantener los artefactos luminosos y reemplazar las bombillas periódicamente.

¿Propone usted alguna medida?

No  Sí  Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

## Servicios de bienestar

- 30** Proporcionar un suministro adecuado de agua potable fresca en todos los puestos de trabajo.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 31** Proveer instalaciones sanitarias que sean limpiadas periódicamente y se hallen cerca del puesto de trabajo, incluso jabón para lavarse y retretes separados para varones y mujeres.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 32** Proporcionar un lugar separado, cómodo e higiénico para las comidas.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 33** Suministrar depósitos para guardar la ropa, bicicletas u otros efectos personales.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 34** Proporcionar equipo de primeros auxilios y capacitar a una persona en la prestación de los mismos.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

## Edificios e instalaciones industriales

- 35** Mejorar la protección térmica del edificio reforzando las paredes metálicas y los techos con materiales aislantes.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 36** Aumentar la ventilación natural con más aberturas en techos y paredes y más ventanas y portales.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 37** Desplazar fuera del taller las fuentes de calor, ruido y emanaciones, las soldaduras de arco, etc., o instalar adecuados tubos de escape, barreras o mamparas o recurrir a otras soluciones.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

- 38** Proveer suficientes extinguidores de fuego ubicados en lugares fácilmente accesibles y verificar que los trabajadores sepan utilizarlos.

¿Propone usted alguna medida?

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

**39** Dotar a cada piso o a cada cuarto de grandes dimensiones de por lo menos dos salidas sin obstrucciones.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**40** Mantener libres los pasillos y colocar señales o barreras para que queden libres. Esto es útil para el desplazamiento de personas y materiales.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**41** Eliminar conexiones eléctricas deshilachadas, en mal estado, enredadas o múltiples.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

## **Organización del trabajo**

**42** Eliminar tareas mediante la utilización de máquinas que pueden combinar varias operaciones.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**43** Mantener la atención de los trabajadores y reducir la fatiga mediante frecuentes cambios en las tareas, oportunidades para que cambien de postura, breves pausas, oportunidades para que conversen con otros trabajadores o difundir música.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**44** Usar sistemas reguladores de existencias que aseguren la continuidad del flujo de trabajo y permitan un ritmo de trabajo regulado por sí mismo.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**45** Utilizar círculos de calidad o trabajo en grupos para mejorar la productividad y la calidad.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

**46** Cambiar la disposición y el orden de las operaciones para mejorar el proceso de la producción.

**¿Propone usted alguna medida?**

No     Sí     Prioridad

Observaciones

---

---

---

---

# Almacenamiento y manipulación de materiales

El almacenamiento y la manipulación de materias primas, piezas y productos forman parte de todos los procesos productivos. Si se realizan eficientemente, pueden asegurar que el trabajo se efectúe sin tropiezos y ayudan a evitar demoras y atascamientos. No obstante, el almacenamiento y la manipulación no son, por sí mismos, fuentes de ganancia o valor adicional. Durante estas operaciones, las mercancías no adquieren nuevas cualidades, sino que ocurre todo lo contrario: los materiales se deterioran y pierden su valor, ocurren accidentes y un capital escaso se halla inmovilizado en existencias innecesarias.

En este capítulo se discuten algunas maneras de alcanzar tres objetivos:

- *un almacenamiento mejor organizado;*
- *actividades más breves y en menos cantidad de transporte y manipulación;*
- *actividades más eficaces y en menor cantidad de levantamiento de pesos.*

En cada uno de estos temas se hallarán ideas dispuestas en torno a un puñado de normas básicas. Si se aplican estas ideas en su empresa, usted puede esperar obtener numerosos beneficios, incluso una recuperación de espacio para la producción, un flujo más eficaz de los materiales, una rotación más rápida del capital, un mejor

control del inventario, una disminución del tiempo que se pierde en tareas improductivas y una mejora del aspecto general de la fábrica.

## Un almacenamiento mejor organizado

### Si duda, sáquelo

Las existencias excedentarias constituyen un desperdicio. Requieren almacenamiento, registros al día y manipulación. Inmovilizan capital, y algunos materiales tienden a corroerse, echarse a perder o hacerse anticuados.

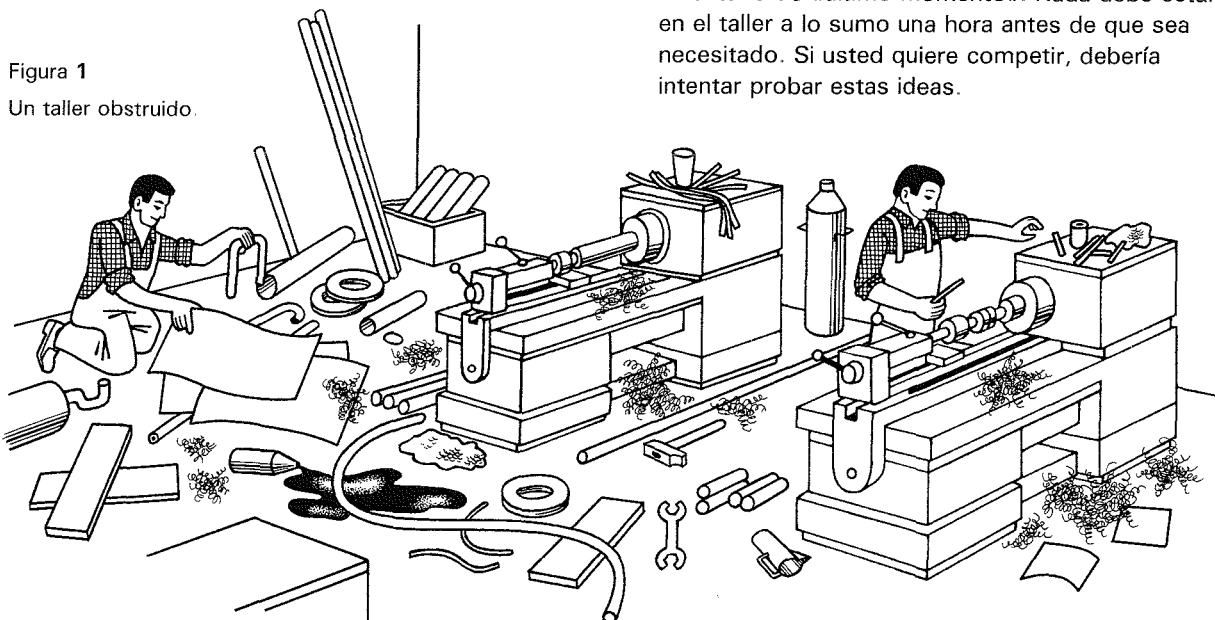
Cuando se dejan las existencias en el área de producción, se dispondrá de menos espacio para las operaciones productivas. Cuanto más obstruido esté su taller, habrá más posibilidades de que se pierdan herramientas y materiales. Los trabajadores pierden un tiempo valioso buscando sus cosas.

*Observe cada herramienta, cada unidad de materia prima, cada parte de los repuestos. ¿Está en uso? ¿Realmente se necesita? Si no es así, sáquelo.*

Algunas de las empresas industriales más modernas y eficaces practican los métodos de inventario de «último momento». Nada debe estar en el taller a lo sumo una hora antes de que sea necesitado. Si usted quiere competir, debería intentar probar estas ideas.

Figura 1

Un taller obstruido.



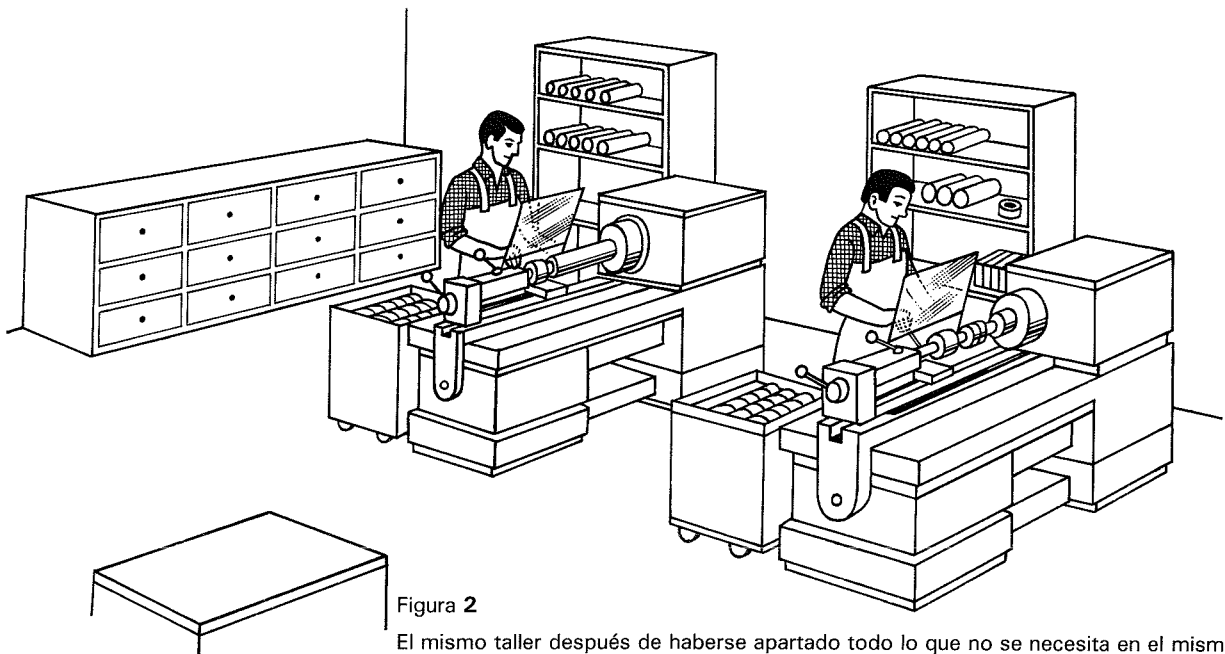


Figura 2

El mismo taller después de haberse apartado todo lo que no se necesita en el mismo.

Las figuras 1 y 2 presentan el mismo lugar de trabajo antes y después de apartarse los objetos innecesarios. ¿Tiene usted la impresión de que el cambio ha redundado a favor de la eficacia? ¿De la calidad? ¿Es posible que haga una mejor impresión en los clientes?

### Evite apoyar materiales en el piso

Los propietarios de pequeñas empresas se quejan con frecuencia de la falta de espacio en sus talleres. No obstante, con un criterio crítico se verifica que muy a menudo casi la mitad del espacio del piso está ocupado por elementos de trabajo, herramientas, materias primas y desperdicios. Algunos de estos objetos han estado allí durante años, oxidándose y ensuciándose.

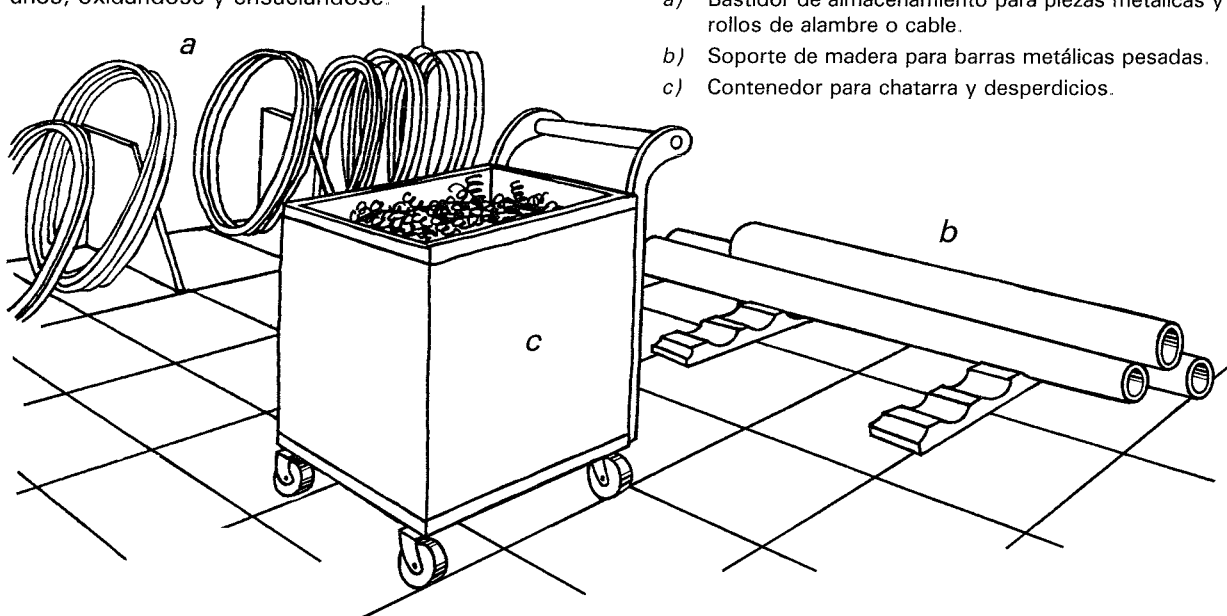


Figura 3

- a) Bastidor de almacenamiento para piezas metálicas y rollos de alambre o cable.
- b) Soporte de madera para barras metálicas pesadas.
- c) Contenedor para chatarra y desperdicios.

¿Somos tan ricos para permitirnos el lujo de desperdiciar la mitad de nuestro espacio productivo? ¿Para estar siempre bajo la amenaza de accidentes o incendios? ¿Para soportar los costos de manipulaciones adicionales y de la deterioración de los materiales?

La mejor manera de suprimir esta mala costumbre es *prohibir la colocación de cualquier cosa en el piso y controlar estrictamente la ejecución de esta regla.*

Es probable que esta regla no llegue a funcionar, a menos que se prepare un espacio especial para almacenar cada elemento. Es fácil obtener o hacer tarimas de madera, barras de apoyo, contenedores, bastidores de almacenamiento y estantes.

A continuación se presentan algunos ejemplos:

**Ahorre espacio utilizando bastidores con diferentes niveles**

Es posible que la totalidad de la pared ocupe más espacio que el piso de su taller de producción. Los

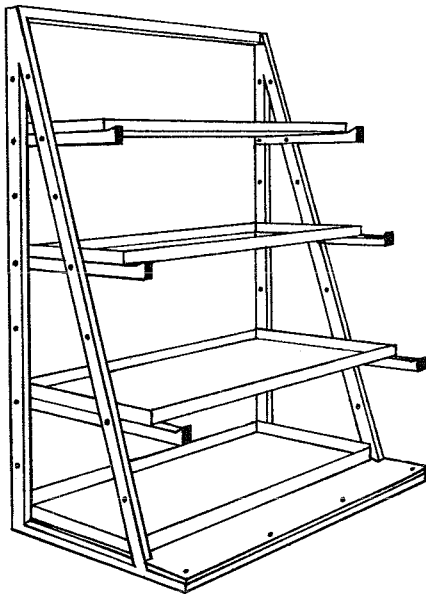


Figura 4

Bastidor vertical. Se pueden almacenar eficientemente varillas y barras metálicas de diferentes perfiles en áreas limitadas o cerca del trabajo. Los estantes de tipo bandeja permiten la colocación de piezas pequeñas.

bastidores con diferentes niveles lo ayudan a utilizarla plenamente. Esto implica:

- ahorro de espacio en el piso;
- fácil acceso a los elementos de trabajo y las herramientas;
- mejor control del inventario.

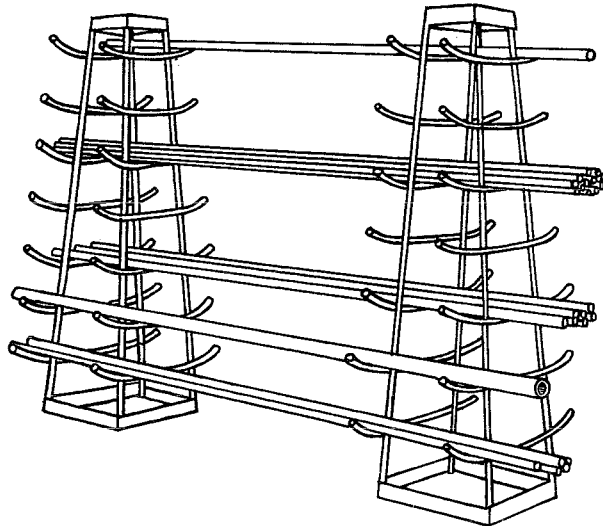


Figura 6

Bastidor horizontal para barras. Esta unidad autoportante se puede utilizar en forma individual para almacenar trozos cortos, o bien dos de estos bastidores en línea permiten almacenar trozos largos.

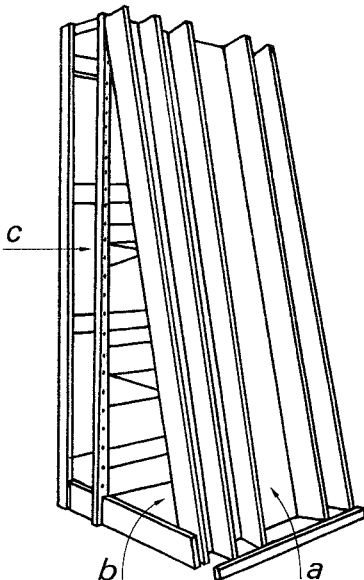


Figura 5

Bastidor para metales y desperdicios. En esta unidad de almacenamiento autoportante, la sección del frente (a), con pendiente, tiene una cantidad de compartimientos para almacenar perfiles en ángulo, planos y barras. La sección posterior (b) permite el almacenamiento vertical de chapas metálicas enteras. Los recortes de chapa se pueden almacenar en los estantes de la sección central (c).

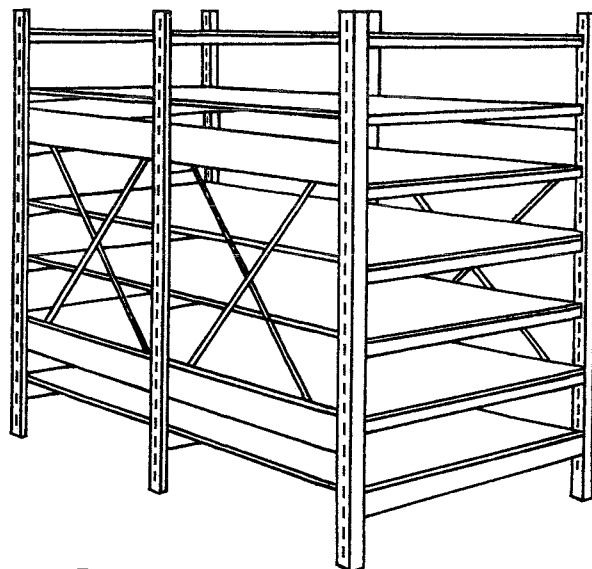


Figura 7

Bastidor de almacenamiento horizontal con diferentes niveles para chapas metálicas o madera terciada. Recuerde mantener los metales secos; de otro modo, el agua acumulada entre las chapas tiende a producir oxidación.



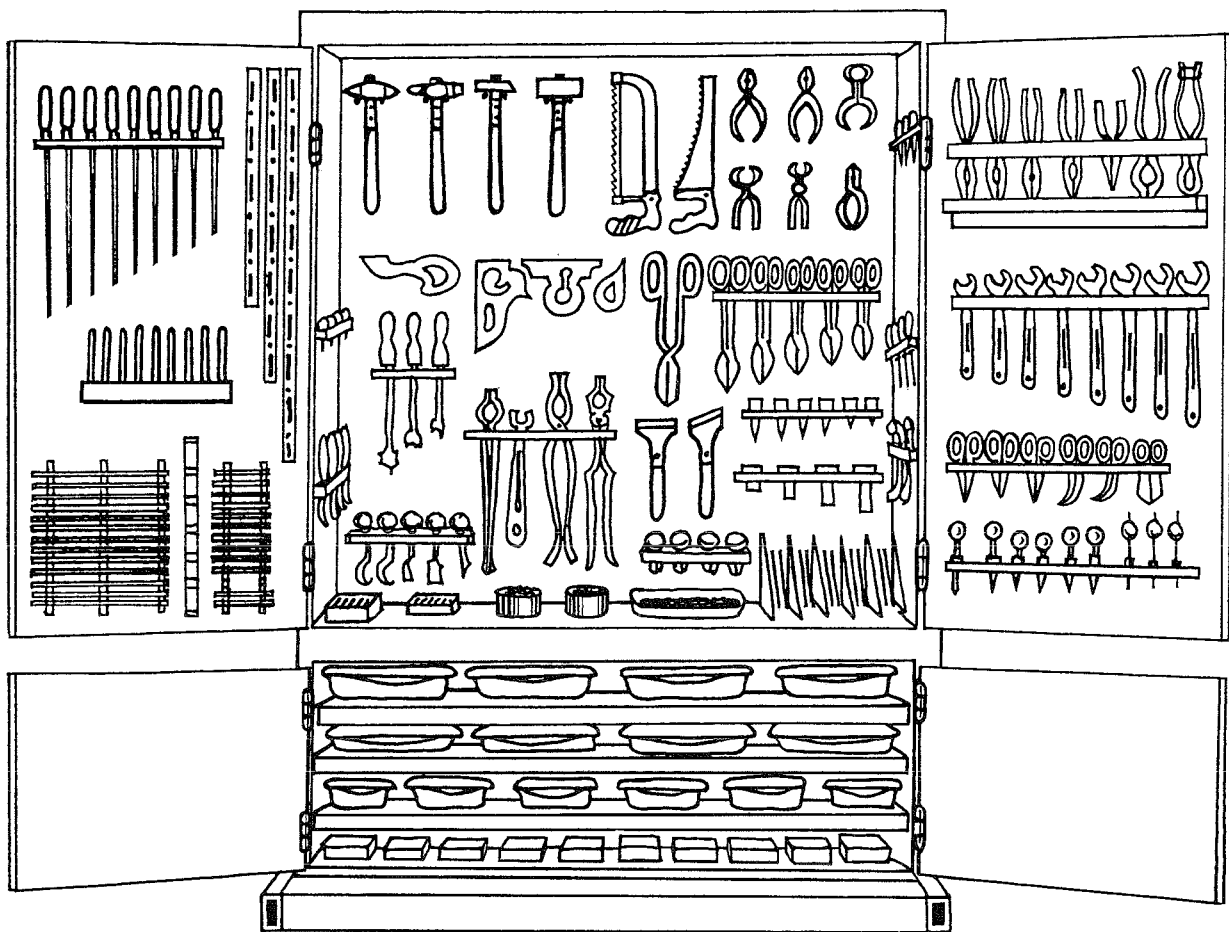


Figura 8

Armario mural para guardar herramientas hecho con paneles de madera y equipado con cuatro puertas con cerradura; permite un fácil acceso a cualquier herramienta y requiere un espacio absolutamente mínimo en el piso.

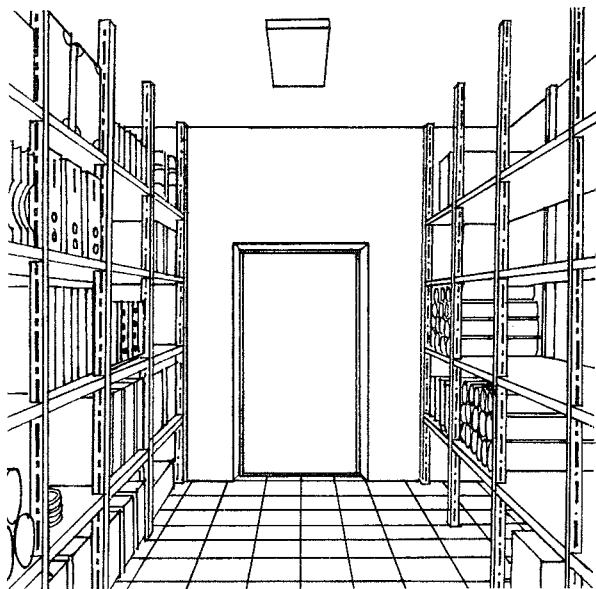


Figura 9

Estantería diseñada para utilizar completamente el espacio de las paredes.

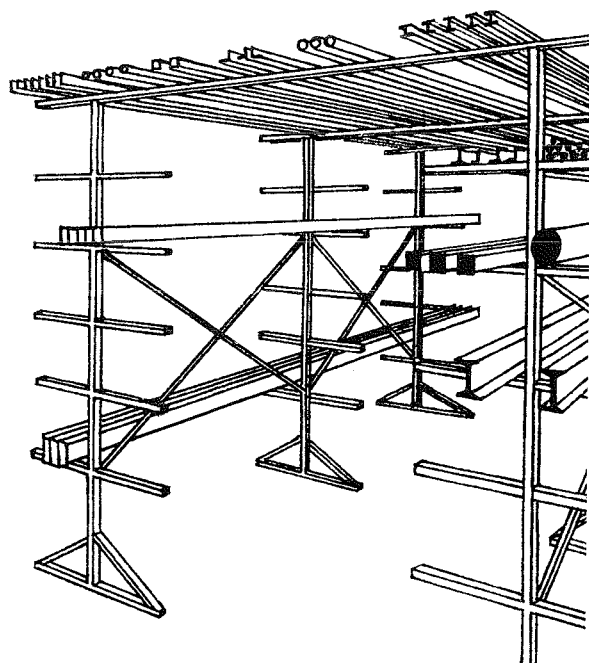


Figura 10

Bastidores de varios niveles para barras, varillas y tubos de metal relativamente livianos.

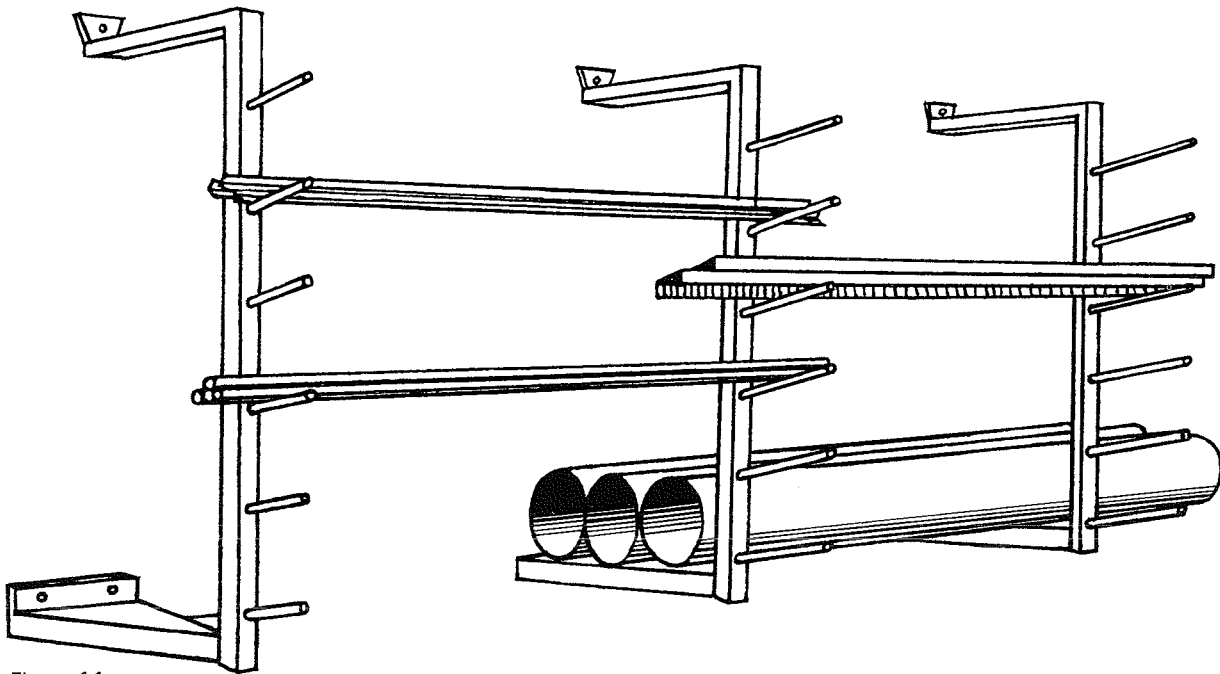


Figura 11

Un bastidor para almacenar metales puede ser fijado a la pared en cualquier punto y puede ser utilizado para almacenar barras y varillas de diversas longitudes.

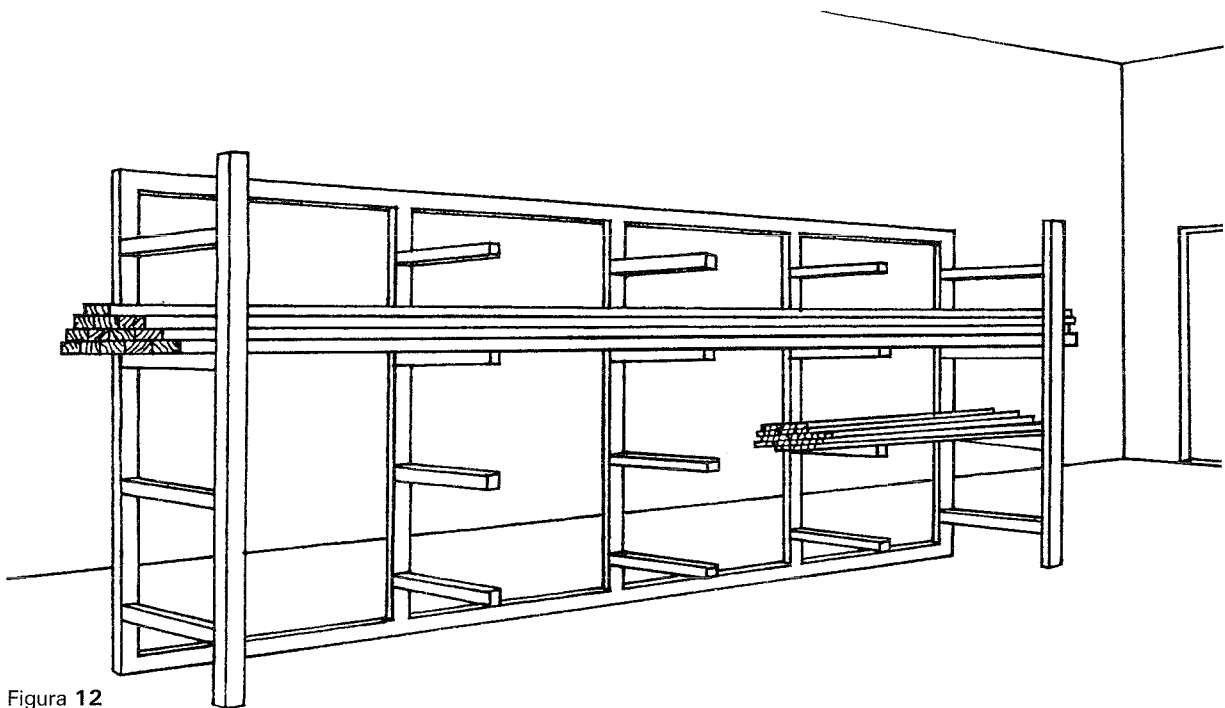


Figura 12

Bastidor de frente abierto diseñado para permitir el acceso frontal a los materiales almacenados.

A continuación se presentan algunos ejemplos :

**Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa**

Si observa de manera atenta la producción, muy probablemente comprobará que algunos de sus trabajadores pierden tiempo de trabajo buscando herramientas, instrumentos y pequeños elementos

de trabajo «perdidos». Aun en el caso de que usted los presione para que pongan todo en orden, en unos pocos días usted tropezará con los mismos problemas que antes, a menos que se preocupen de adjudicar un lugar específico y permanente y un soporte o contenedor para cada herramienta o elemento de trabajo.

Considere el tamaño, forma y peso de cada elemento y luego decida el mejor medio y lugar para su almacenaje.



Figura 17

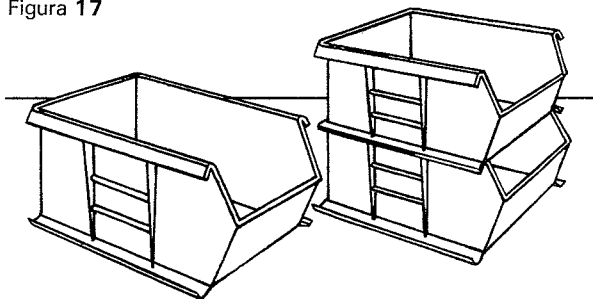


Figura 18

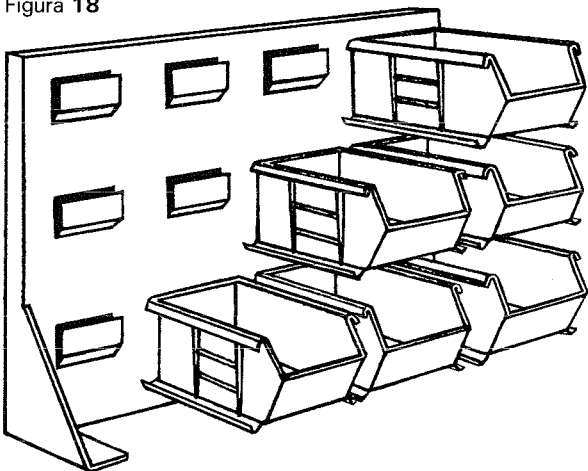


Figura 19

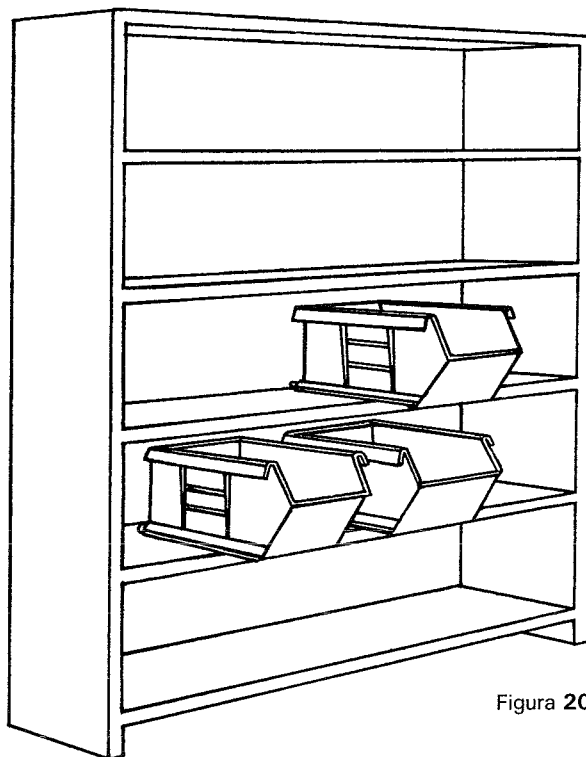
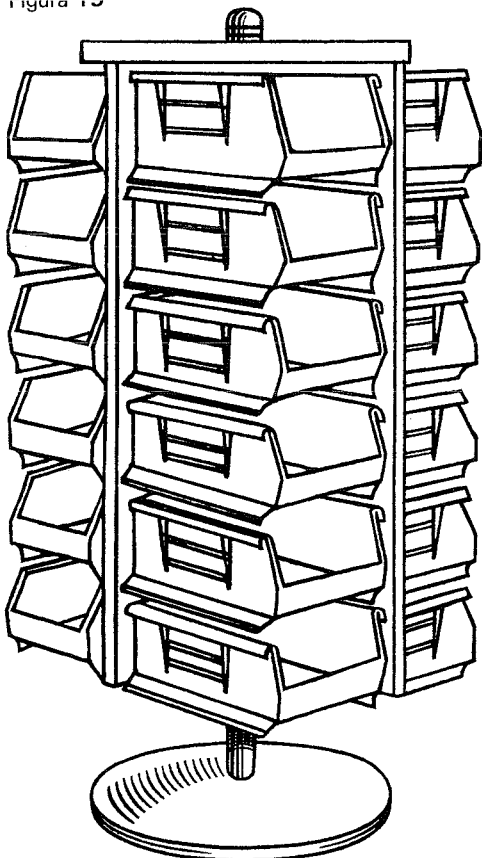


Figura 20

Figuras 17, 18, 19 y 20

Los contenedores manuales (figura 17) pueden ayudarlo a resolver los problemas de almacenamiento de piezas pequeñas. La abertura del frente permite observar las piezas con facilidad y favorece un rápido acceso al stock. Los recipientes pueden apilarse en el banco de trabajo o colocarse en bastidores especiales (figura 18) o en bastidores rotativos (figura 19) o en estantes comunes (figura 20).

A continuación se presentan algunos ejemplos:

---

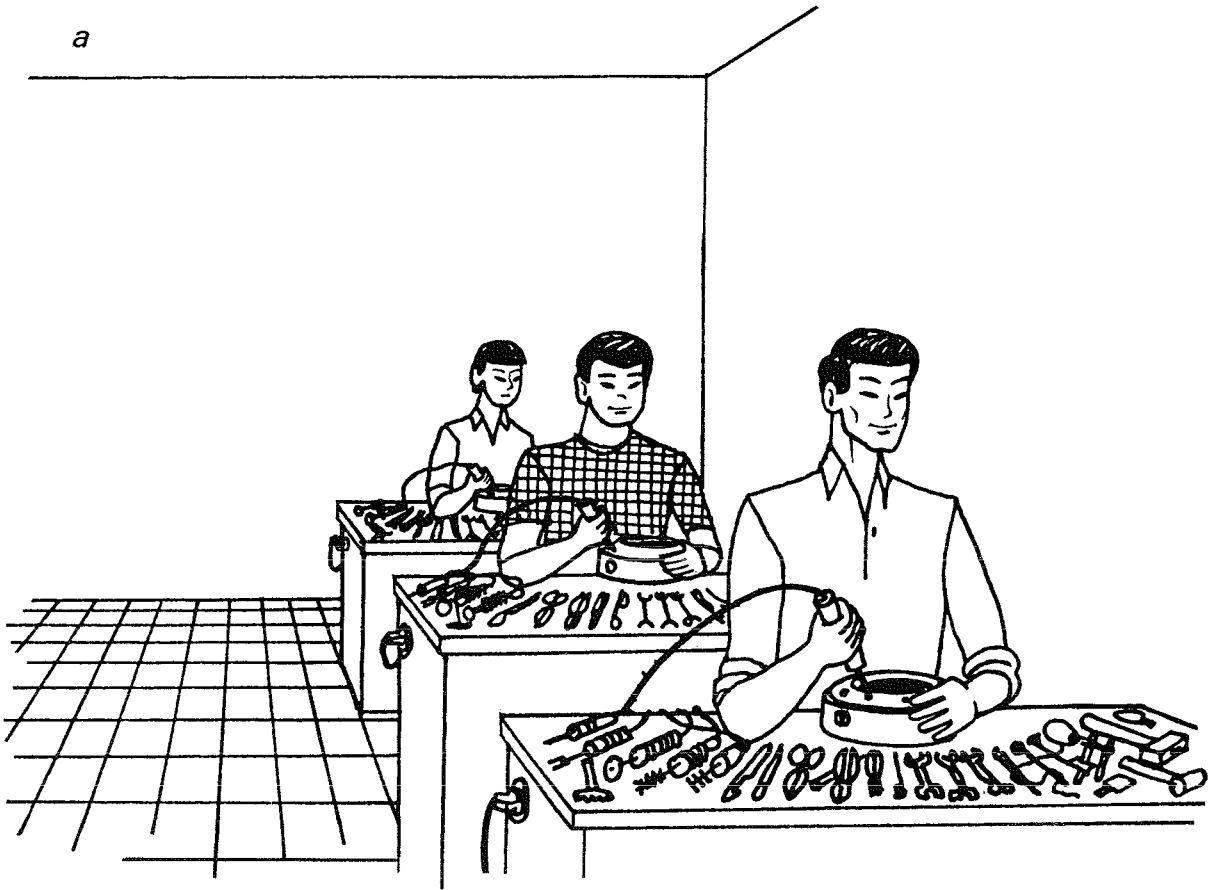
### **Operaciones de transporte y manipulación que sean más breves y en menor cantidad**

---

Cada vez que un trabajador toma un elemento de trabajo en sus manos, se pierde tiempo y energía. *Analice sus operaciones de trabajo y vea si cada operación de manipulación se halla realmente justificada. Si no es así, encuentre la manera de eliminarla.*

Es evidente que la cantidad de operaciones de manipulación está estrechamente vinculada con la de las diferentes tareas del proceso de producción. También guarda relación con el orden en que la maquinaria y los puestos de trabajo están diseminados dentro del taller. Estas cuestiones forman parte de la organización de la producción y la disposición generales de su fábrica. Se hallan abarcadas en el capítulo 10 porque para estar en condiciones de aportar complejas mejoras en la organización del trabajo usted tendrá que tomar en cuenta las ideas expuestas en diferentes capítulos.

a



b



Figura 21

Colocación de las herramientas de conformidad con la frecuencia de su uso. a) Antes. b) Después.

No obstante, usted puede hacer varias cosas para perfeccionar las actividades de manipulación sin adoptar ningún cambio importante en materia de organización.

### Cuanto más lo use, más cerca tiene que estar

En el capítulo siguiente, sobre el diseño del puesto de trabajo, se verá la manera de asegurarse de que el trabajador pueda tener fácil acceso a todas las herramientas que utiliza con frecuencia. Sin embargo, en la práctica a menudo es imposible colocar todas las herramientas y materiales en el puesto de trabajo en que se los utilizará.

Este problema se resuelve colocando todas las herramientas y elementos de trabajo de acuerdo con la frecuencia de su utilización, asignándoles, de tal manera, sus lugares respectivos. Los que se utilizan constantemente deben colocarse en el banco de trabajo o colgarse, para que al tomarlos no se desperdicie tiempo ni esfuerzo. Las herramientas y los materiales que se utilizan con menos frecuencia pueden colocarse en estantes o en bastidores que se hallen al lado del puesto de trabajo. Las herramientas que se necesitan sólo una o dos veces por día pueden guardarse en un depósito central.

### Utilice depósitos móviles

Incluso después de haber quitado del taller todo lo que sea innecesario, usted tendrá una gran cantidad

de elementos que deben ser desplazados entre diferentes puestos de trabajo o entre lugares de almacenamiento y lugares en que se trabaja. Con frecuencia, esto se hace al azar, lo cual puede involucrar numerosos desplazamientos adicionales y un control no muy estricto de las existencias. Si usted piensa en la manipulación y al mismo tiempo diseña la disposición de lo almacenado, puede alcanzar los siguientes resultados:

- menos operaciones de manipulación de materiales;
- menos tiempo muerto para la maquinaria;
- mayor flexibilidad en la distribución interna del taller;
- menos tensiones físicas y lesiones;
- control sencillo y eficaz de las existencias;
- menor deterioro de los elementos de trabajo;
- mantenimiento más económico y eficaz.

Una buena medida para comenzar es el diseño de tarimas o contenedores que permitan desplazar varios elementos al mismo tiempo. A menudo no se procede así, porque las mercancías que deben desplazarse tienen una forma particular o porque pueden deteriorarse con facilidad. No obstante, es posible hallar soluciones, siempre que usted haga participar a sus trabajadores en el problema y lo estudie atentamente.

Las tarimas, los contenedores o los bastidores sobre ruedas pueden desplazarse fácilmente de un puesto de trabajo a otro o al depósito. Para economizar espacio destinado al almacenamiento, las tarimas deberían ser uniformes y tendría que ser posible apilarlas.

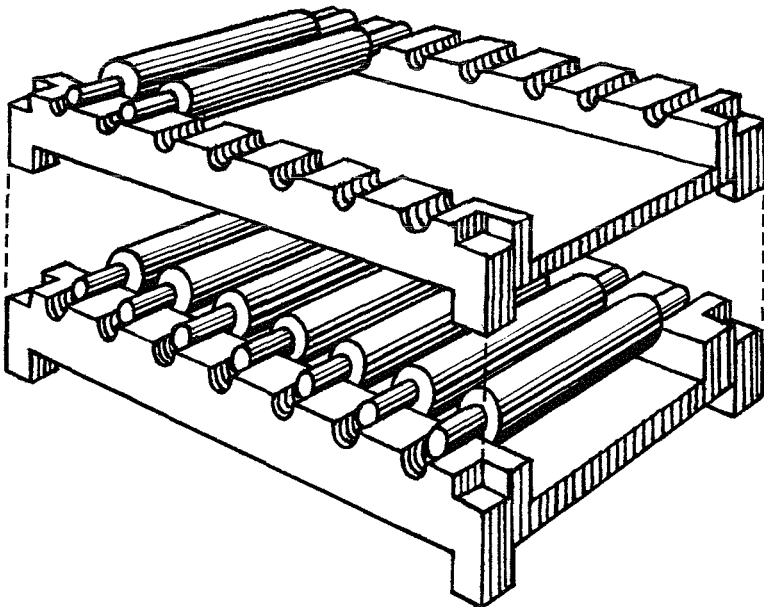


Figura 22

Una tarima para piezas redondas que pueden dañarse fácilmente. En este ejemplo, cada tarima sostiene siete elementos y puede ser almacenada en un estante. Cuando se las necesita en el taller, pueden apilarse en un carro.

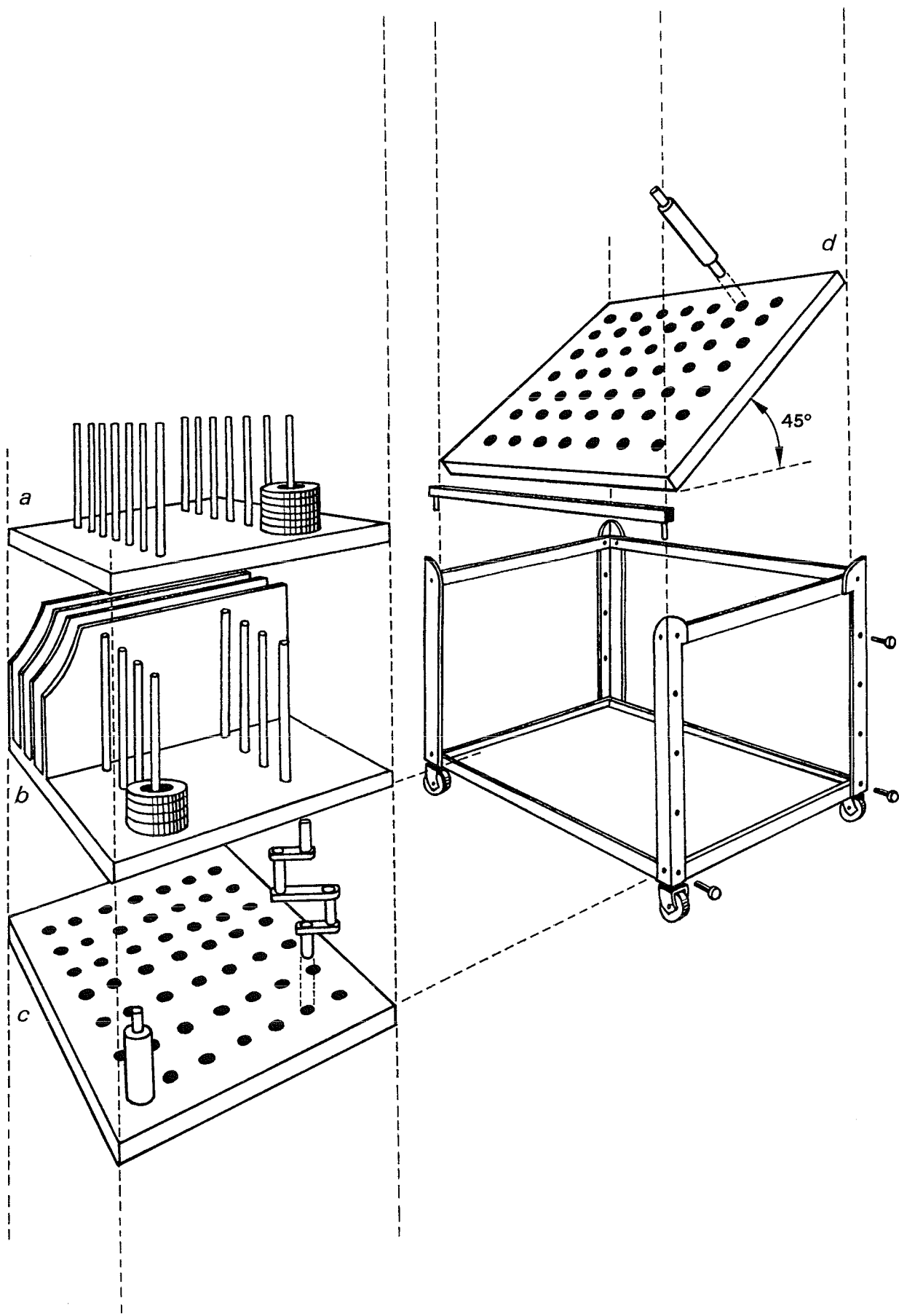


Figura 23

Bastidor móvil de almacenamiento polivalente. Este transportador de tarimas permite colocarlas en posición horizontal (a, b, c) o con un ángulo de 45° (d). Cada tarima está diseñada para alojar diferentes tipos de elementos de trabajo.

En muchos casos vale la pena invertir dinero en el diseño de bastidores especiales amovibles para diferentes elementos de trabajo. Así puede utilizarse más plenamente la capacidad del bastidor y facilitarse la manipulación.

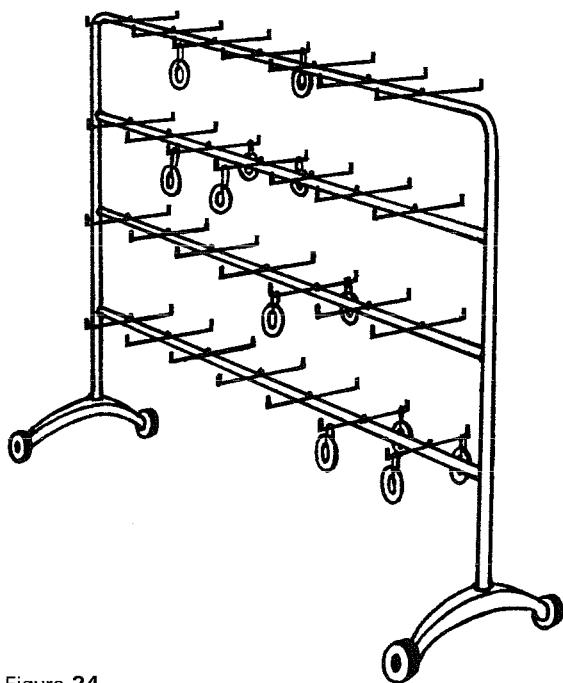


Figura 24

Bastidor plano amovible y aprovechable de los dos lados – un verdadero ahorro de espacio para la pequeña fábrica con pasillos estrechos –, que puede utilizarse con éxito en muchos tipos de elaboración.

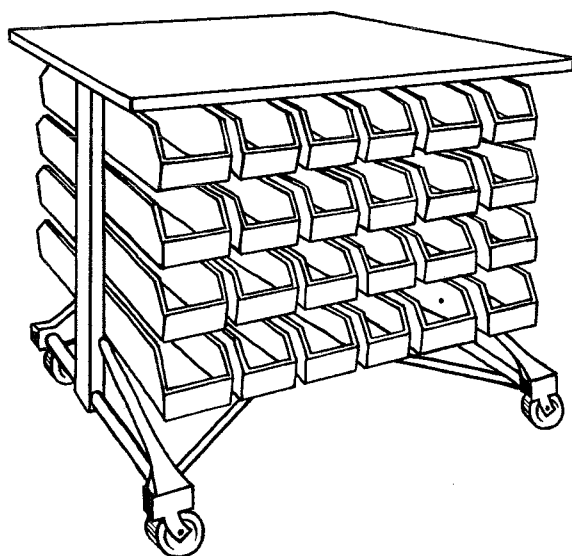


Figura 25

Carro móvil para recipientes. Contribuye a la fluidez del trabajo en talleres de montaje en donde se realizan muchas operaciones en cada puesto de trabajo.

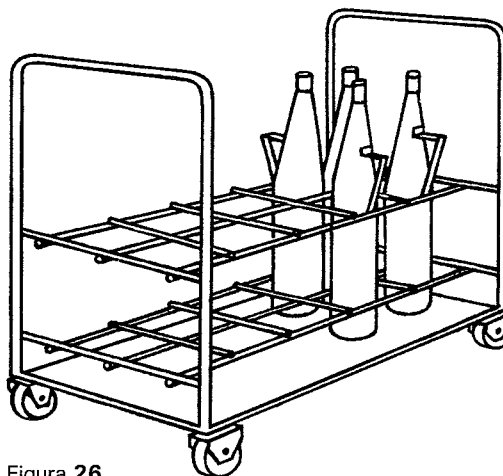


Figura 26

Bastidor sobre ruedas diseñado especialmente para el almacenamiento y la manipulación de silenciadores de escape de motocicletas.

**Su equipo debe poder desplazarse fácilmente hasta el lugar en que se lo necesita**

En las pequeñas empresas puede verse a menudo que los trabajadores van y vuelven de sus lugares habituales de trabajo a un puesto provisional en el que, por ejemplo, se está montando una instalación pesada o reparando una máquina. En el puesto de trabajo provisional no tienen herramientas, equipo ni materiales. También pueden faltarles un banco o una plataforma que sean adecuados para trabajar.

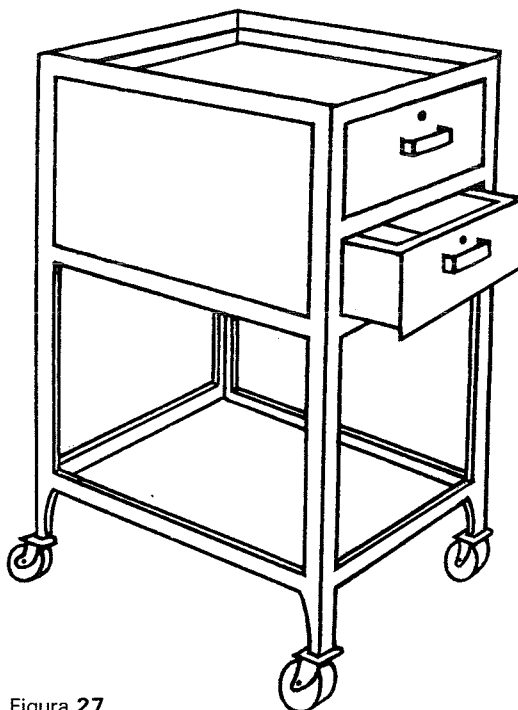


Figura 27

Con un carro de herramientas fácilmente amovible se guardan en orden y se protegen las herramientas y los instrumentos.



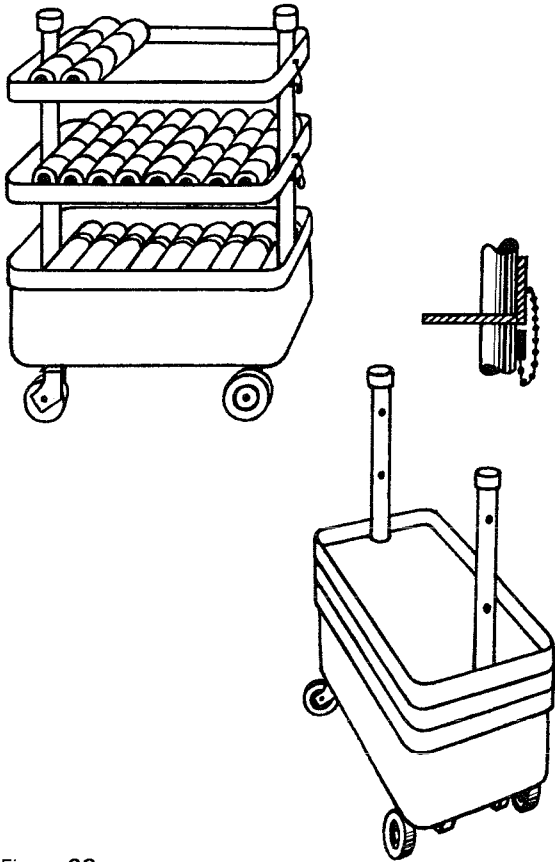


Figura 28

Una vagoneta para herramientas con estantes graduables ocupa poco espacio, pero contribuye mucho al aumento de la eficacia de los que trabajan en la mecánica automotriz y con máquinas herramientas.

Pueden lograrse grandes mejoras si comienzan a utilizarse carros para herramientas, vagonetas, carretillas de cilindros, puestos móviles de trabajo o incluso si se colocan algunas máquinas herramientas sobre ruedas.

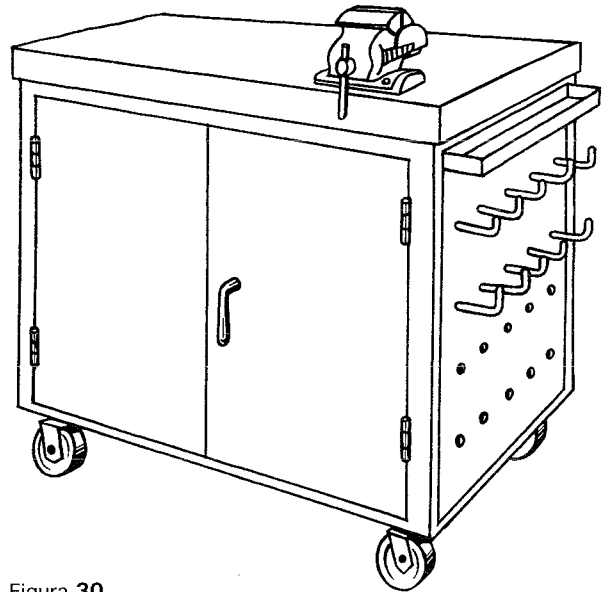


Figura 30

Un pequeño banco móvil de reparación permite que los obreros de mantenimiento y reparación se basten a sí mismos en cualquier lugar del taller.

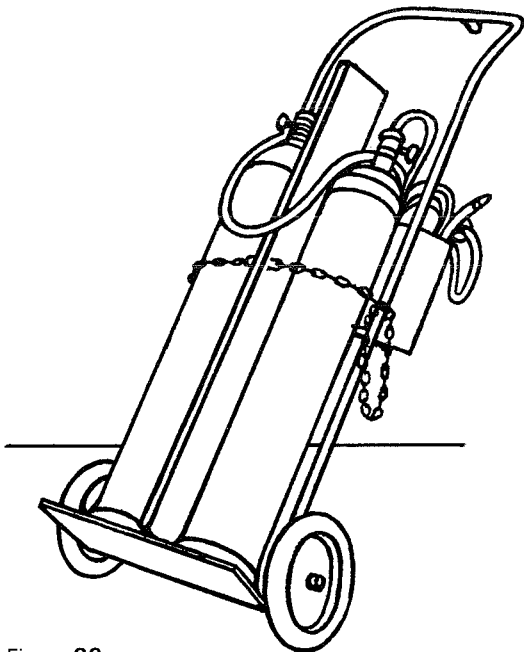


Figura 29

Una carretilla de cilindros con cadenas de retención. Mediante un tabique, la manipulación puede efectuarse con mayor seguridad.

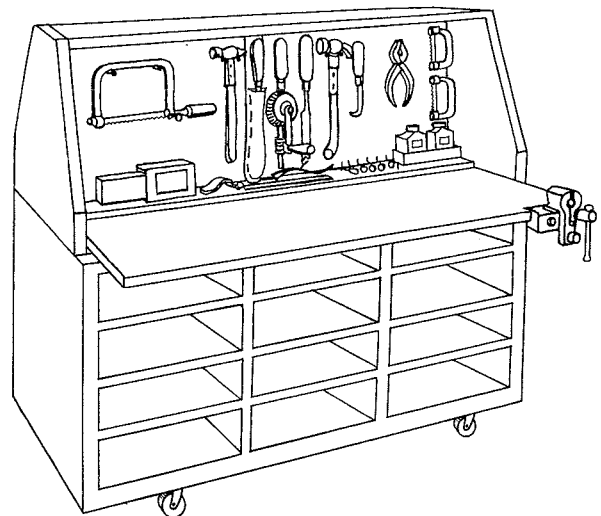


Figura 31

Puesto de trabajo móvil para trabajadores metalúrgicos.

## Operaciones de levantamiento más eficaces y en menor cantidad

### No levante cargas más alto de lo necesario

Las operaciones de levantamiento constituyen un motivo importantísimo de accidentes, deterioro de bienes y costos improductivos. Por consiguiente, conviene evitar los levantamientos en la medida de lo posible. A veces vale la pena colocar un equipo (por ejemplo una sierra metálica) por debajo del suelo, para evitar el levantamiento de elementos pesados, tales como barras metálicas.

Puede ahorrarse tiempo y esfuerzo utilizando plataformas o vehículos más bajos, para no tener que levantar los objetos durante las operaciones de carga y descarga.

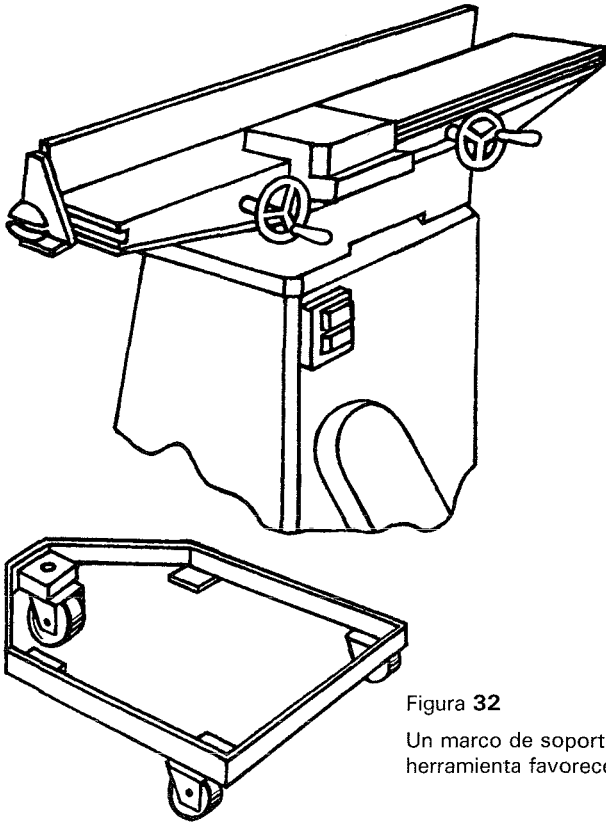


Figura 32

Un marco de soporte con ruedas para una máquina herramienta favorece la flexibilidad de la producción.

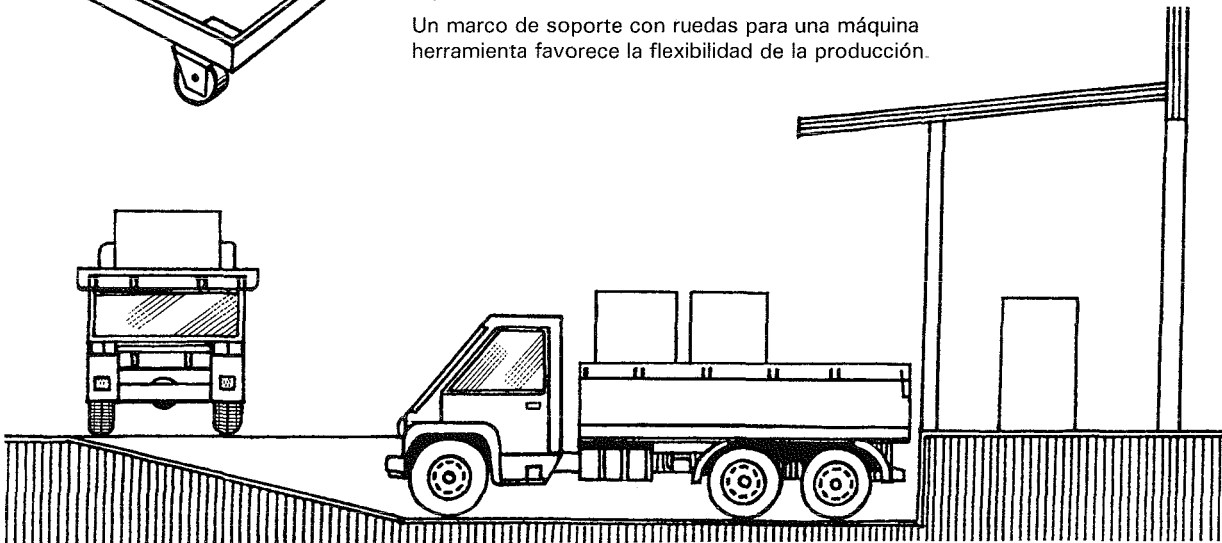
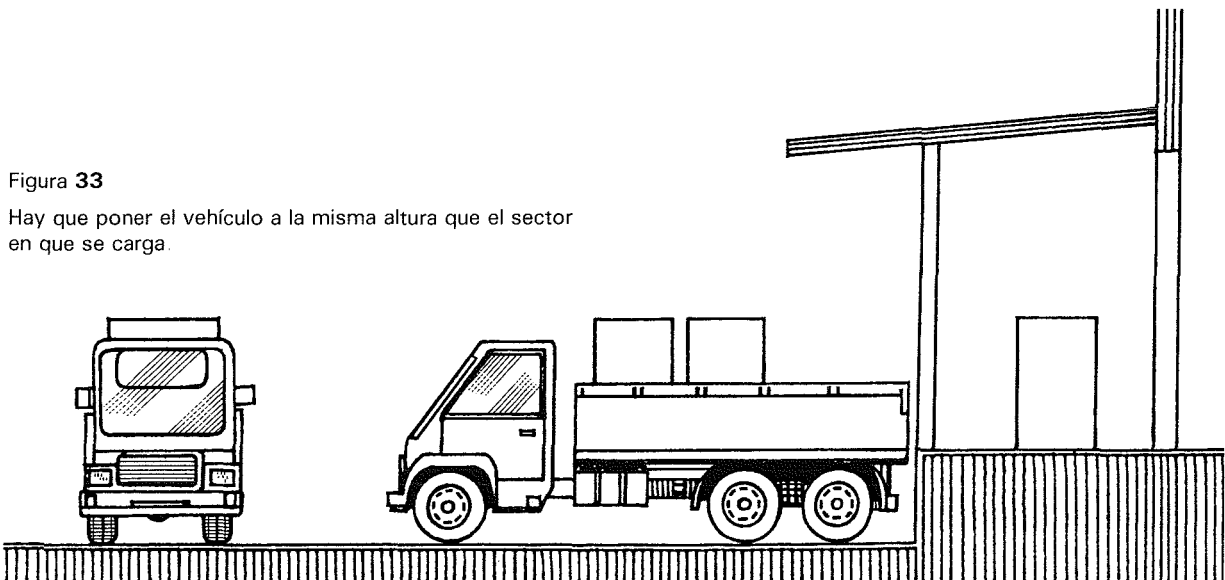


Figura 33

Hay que poner el vehículo a la misma altura que el sector en que se carga.



Al escoger los dispositivos para manipular materiales y los métodos de transporte manual, otorgue preferencia a los que requieran una elevación mínima de la carga.

No es difícil y resulta muy provechoso diseñar y fabricar dispositivos especiales para manipular diferentes elementos pesados, como se ve más abajo.

Figura 34

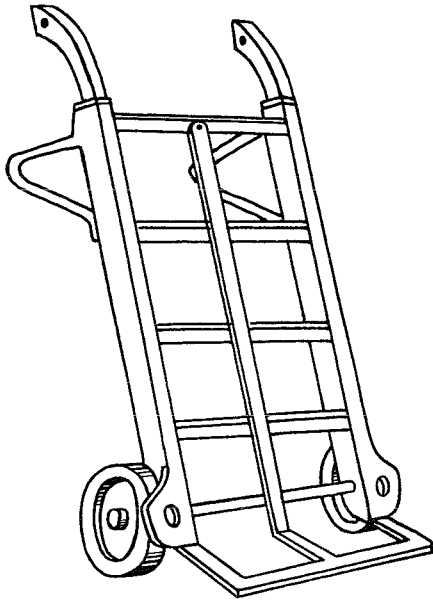


Figura 35

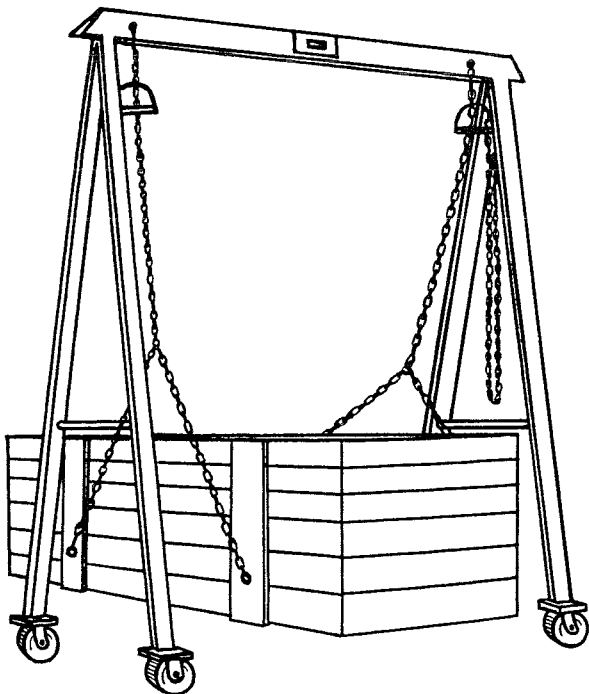
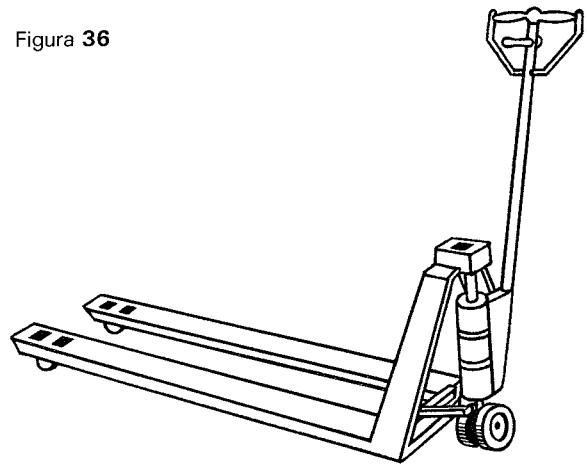


Figura 36



Figuras 34, 35 y 36

Carretilla para tareas pesadas (figura 34), caballetes portátiles (figura 35) y vagoneta portatarimas de baja elevación (figura 36). Son confiables, seguros y de fácil manejo. Sirven para transportar cargas pesadas durante trayectos cortos con una elevación mínima.

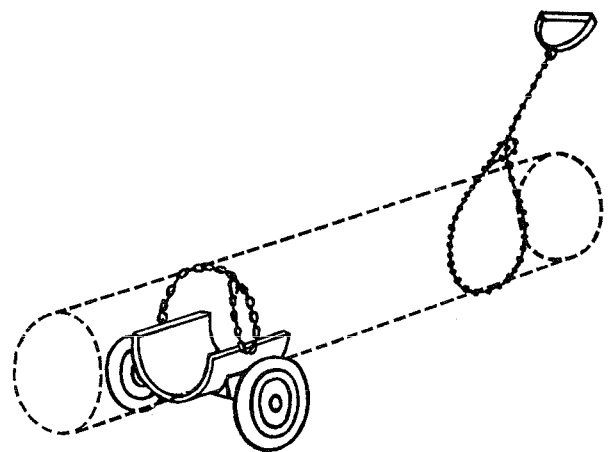


Figura 37

Con este carrito un trabajador puede desplazar pesadas barras metálicas.

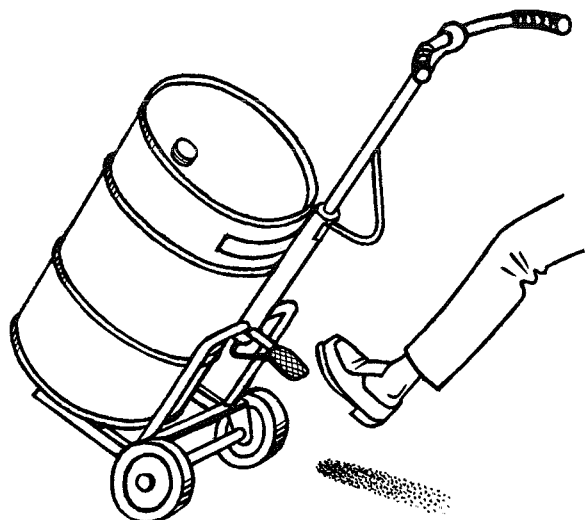


Figura 38

Este dispositivo para la manipulación de cilindros no sólo facilita mucho el trabajo, sino que también contribuye a evitar que se dañen los cilindros.

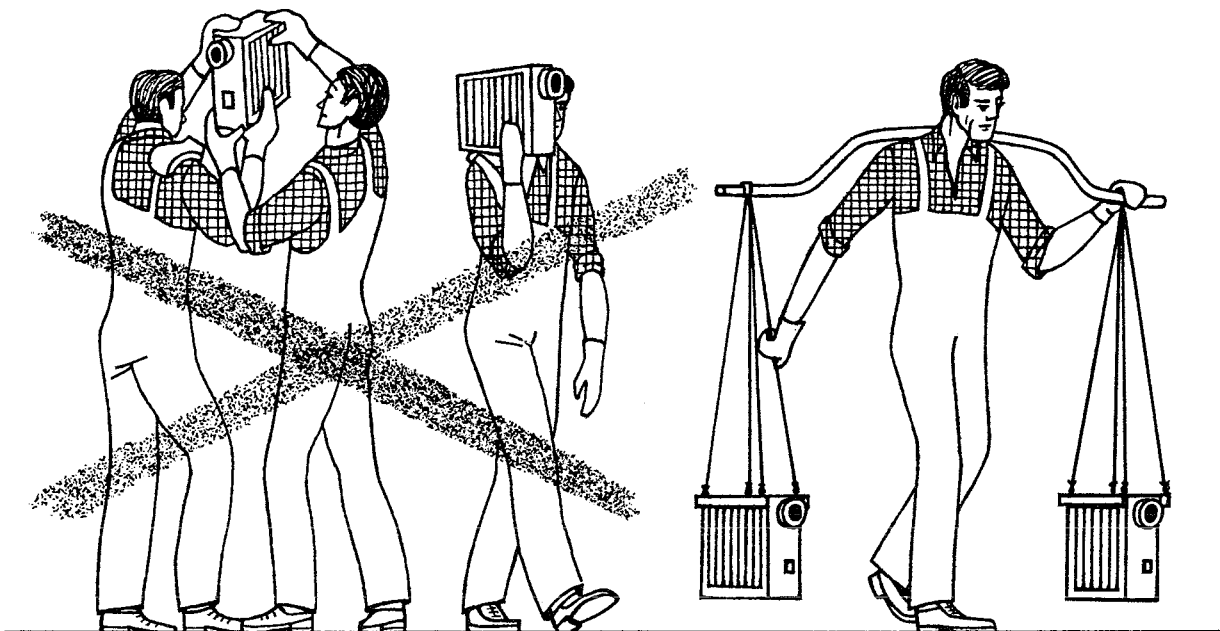


Figura 39

Uso de una barra para transportar cargas. Con una elevación mínima, el trabajo se hace más eficaz y seguro.

En el diseño de métodos manuales de transporte es necesario tener en cuenta que cuanto más alta esté la carga, se utilizará más energía en el levantamiento y menos en el transporte propiamente dicho. La conclusión lógica es que *para hacer más eficiente el trabajo es necesario utilizar métodos que eleven la carga lo menos posible con respecto al nivel del piso.*

Usted puede fabricarse fácilmente dispositivos sencillos como tenazas de mango único (figura 40) o doble (figura 41). Tenga presente los beneficios de la mínima elevación de la carga. La utilización de estos dispositivos le permitirá: mejorar la eficiencia y reducir el esfuerzo físico, reducir el riesgo de accidentes, y eliminar el contacto directo del trabajador con la carga (en el caso de baterías ácidas, barras de hierro calientes, etc.).

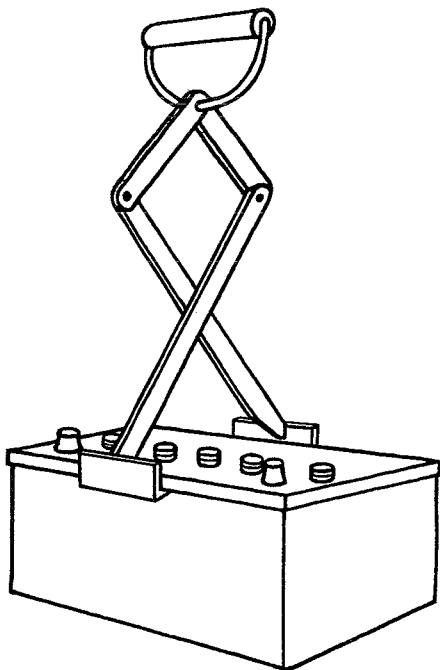


Figura 40

Tenazas de mango único.

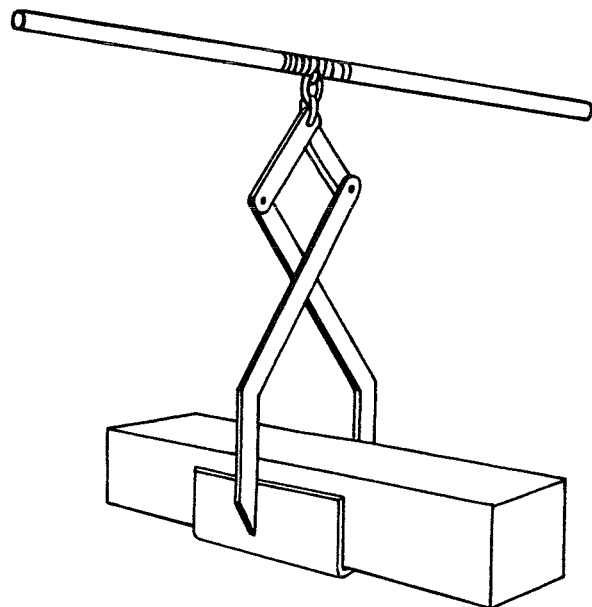


Figura 41

Tenazas de mango doble para elementos pesados o peligrosos.

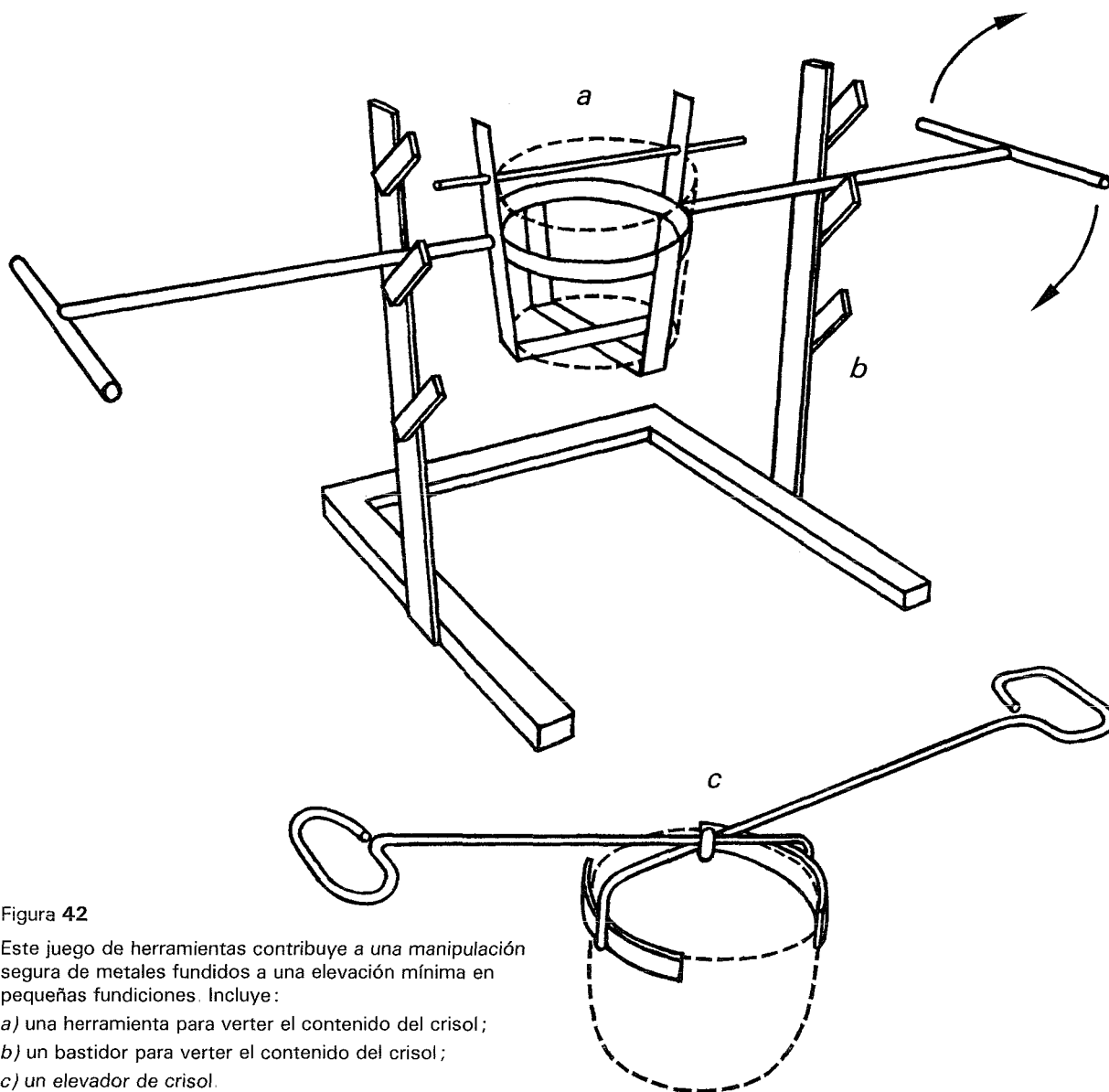


Figura 42

Este juego de herramientas contribuye a una manipulación segura de metales fundidos a una elevación mínima en pequeñas fundiciones. Incluye:

- a) una herramienta para verter el contenido del crisol;
- b) un bastidor para verter el contenido del crisol;
- c) un elevador de crisol.

### Desplace los materiales a la altura en que se trabaja

Lamentablemente, no siempre puede evitarse la necesidad de levantar objetos pesados. Con suma frecuencia hay que elevar cargas, para que se las pueda elaborar o montar. En estos casos hay que tratar de que los materiales se desplacen a la altura en que se trabaja a través de todo el ciclo de producción. De ese modo, se economiza el tiempo y la energía que se pierden al levantarlos y bajarlos.

Una posibilidad consiste en instalar un sistema de transporte suspendido o colocado sobre el piso, que sea de una altura adecuada, en el que las cargas pesadas se mueven en forma manual o por gravedad entre los puestos de trabajo (figura 43). Otra solución consiste en emplear plataformas

amovibles de trabajo (figura 44). Las mercancías que se están fabricando se colocan en vagonetes diseñados a tal efecto y se las desplaza a lo largo del sector de la producción. La altura correcta de la vagoneta y una parte superior que sea rotativa reemplazan en forma satisfactoria a una plataforma fija de trabajo. Se la puede llevar hasta donde se encuentran diferentes máquinas o sectores de trabajo. Esto significa que las piezas no se desplazan hacia el producto, sino que este último se desplaza hacia las piezas.

Este sistema contribuye a:

- mejorar la eficacia de la manipulación de los materiales;
- contar con una mayor flexibilidad en materia de disposición y de salida de los productos;
- disminuir los riesgos de accidentes.



Figura 43

Línea pasiva de montaje para desplazar piezas fundidas de automóviles a la altura en que se trabaja.

Figura 45

Puesto de armado de motores. Permite una rotación completa del motor en 360° y lo traba firmemente en cualquier posición.

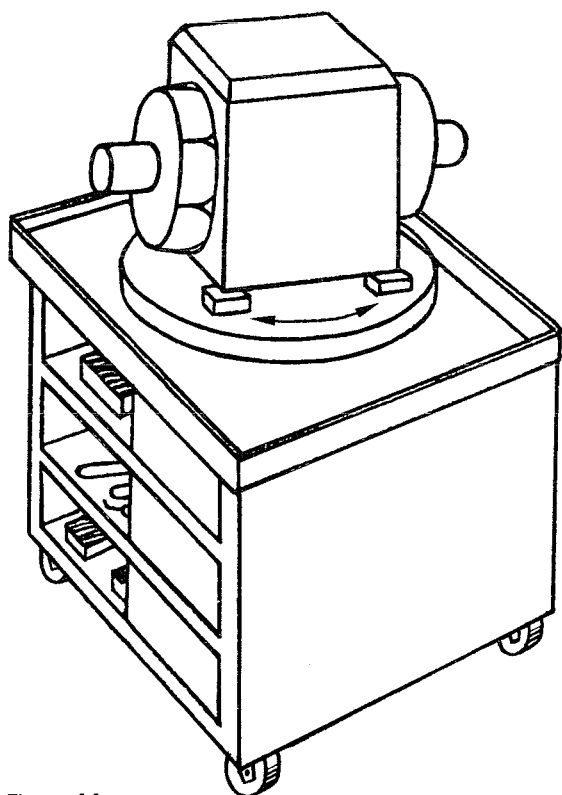
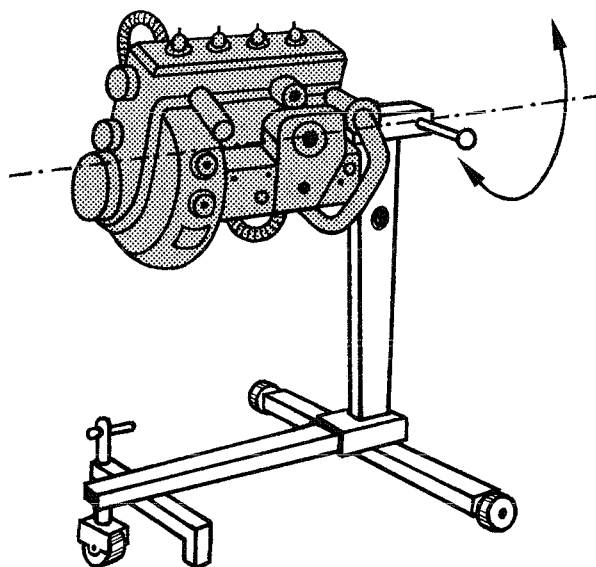


Figura 44

Plataforma móvil de montaje equipada de una parte superior giratoria y lugar para guardar piezas y herramientas.



**El objetivo es un levantamiento más eficaz y seguro**

Una carga pesada suspendida en el aire constituye un peligro constante, en especial en un pequeño taller repleto de cosas. Siempre deberían preferirse los dispositivos de levantamiento apoyados en el piso que efectúen el mínimo necesario de elevación. Las siguientes figuras son ilustraciones de esos dispositivos.

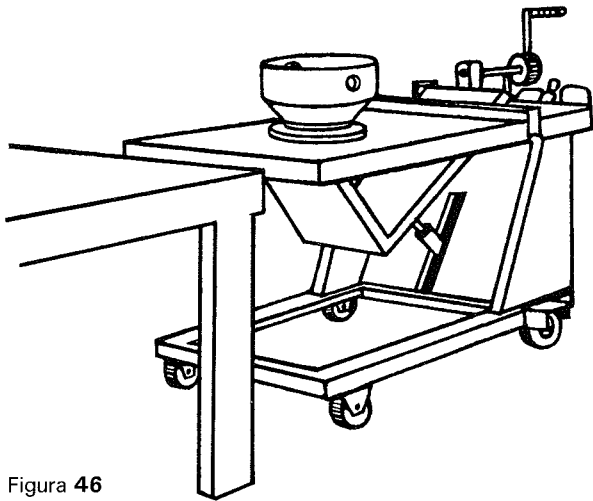


Figura 46

Dispositivo impulsado a mano para levantar piezas pesadas de fundición hasta el nivel en que se trabaja.

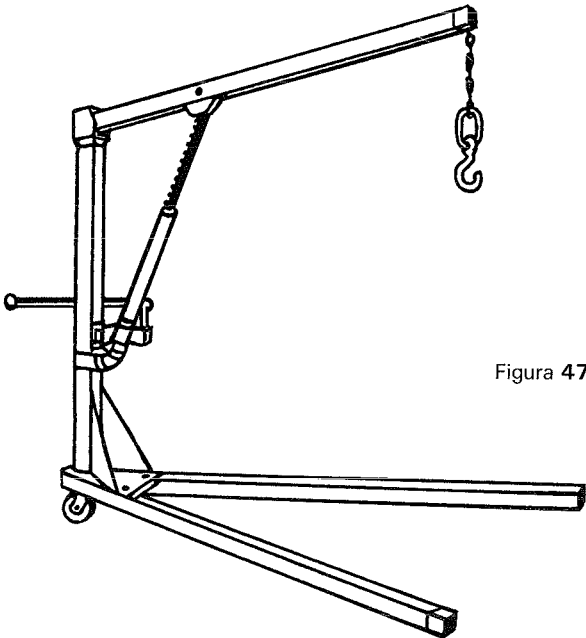


Figura 47

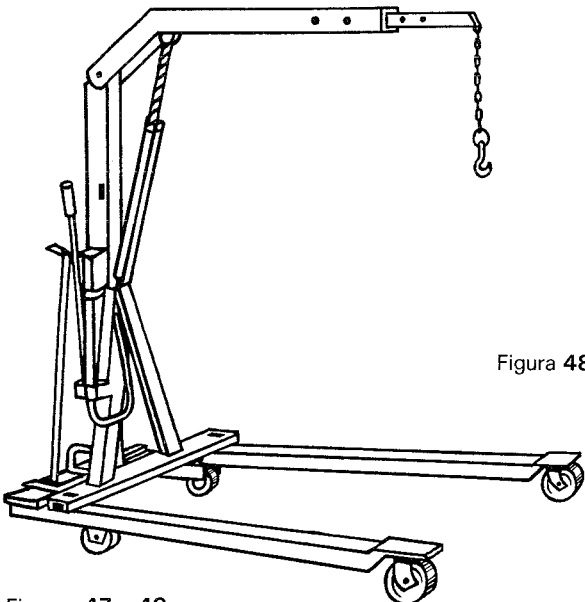


Figura 48

Figuras 47 y 48

Grúas hidráulicas apoyadas en el piso y accionadas a mano con diferentes capacidades de carga, con brazo fijo (figura 47) o telescópico (figura 48).

Las grúas y los montacargas elevados aumentan los peligros en el taller, y pueden originar accidentes graves.

Recuerde que:

- no debe usarse ninguna máquina elevadora, a menos que haya sido probada por el fabricante u otra persona competente y se haya obtenido un certificado que especifique la carga máxima de seguridad;
- la carga máxima de seguridad debe indicarse claramente en todo dispositivo de elevación;
- las máquinas elevadoras, cadenas, cuerdas y demás elementos del levantamiento requieren un mantenimiento adecuado e inspecciones periódicas;
- es importante consultar la legislación, los reglamentos o la inspección para obtener detalles de las normas de seguridad.

Además, mantenga siempre la carga a la menor altura posible.

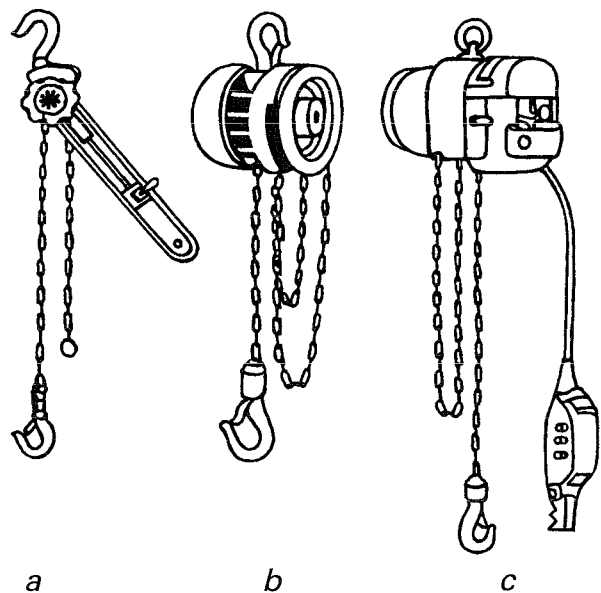


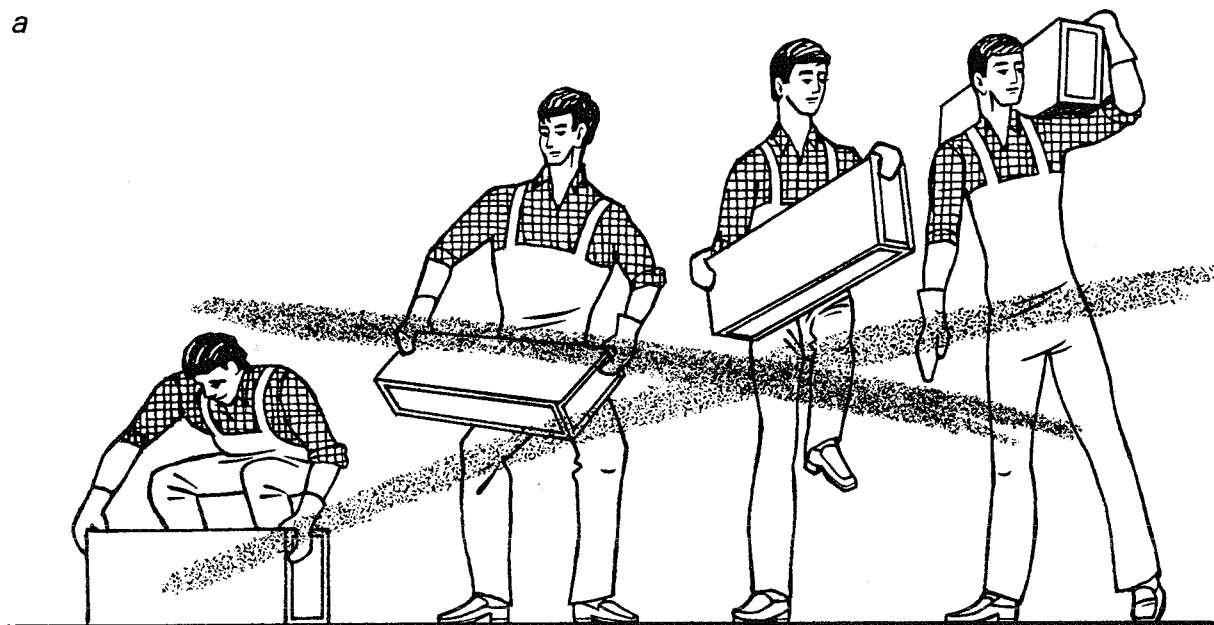
Figura 49

a) Elevador de trinquete. Su funcionamiento es sencillo y es sumamente adaptable. b) Elevador de cadena con un freno de carga automático. c) Elevador eléctrico de cadena con interruptor para la manipulación eficaz de cargas livianas.

Acaba de demostrarse que desde los puntos de vista económico y social no se justifica que se tolere el levantamiento manual de cargas pesadas. Debería pensarse en los levantamientos manuales sólo como último recurso, en los casos especiales en los que no es posible utilizar medios mecánicos.

Al organizar el trabajo de levantamiento, recuerde que al inclinar y levantar el peso del cuerpo para levantar cargas desde el piso (figura 50) se aumenta el desgaste de energías en un 50 por ciento, si se compara con el levantamiento de un peso desde una altura de 0,5 m. Por tanto, aquí se

a



b

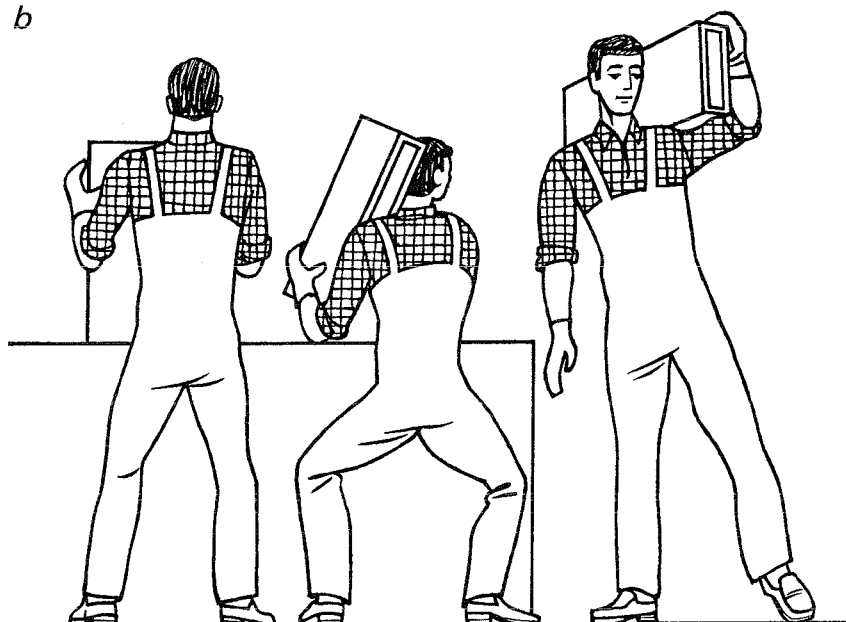


Figura 50

Levantamiento de cargas pesadas: a) desde el piso y b) a partir de una plataforma.

recomienda que siempre se utilicen plataformas para la carga y la descarga de elementos pesados.

Usted puede contribuir a evitar las lesiones de espalda de sus trabajadores enseñándoles la técnica correcta de levantamiento (figura 51). Se trata de no doblar la espalda y de levantar la carga con las piernas.

La manipulación de pesos menores no debe asociarse con una menor productividad. Se ha

probado que la máxima eficacia se logra habitualmente con pesos inferiores a 20 kg. La capacidad física de las mujeres es aproximadamente un *tercio menor* que la de los hombres, y su alcance de brazos también es considerablemente menor. Las mujeres no deben asignarse a tareas que involucran la elevación de cargas pesadas por encima del nivel del hombro.



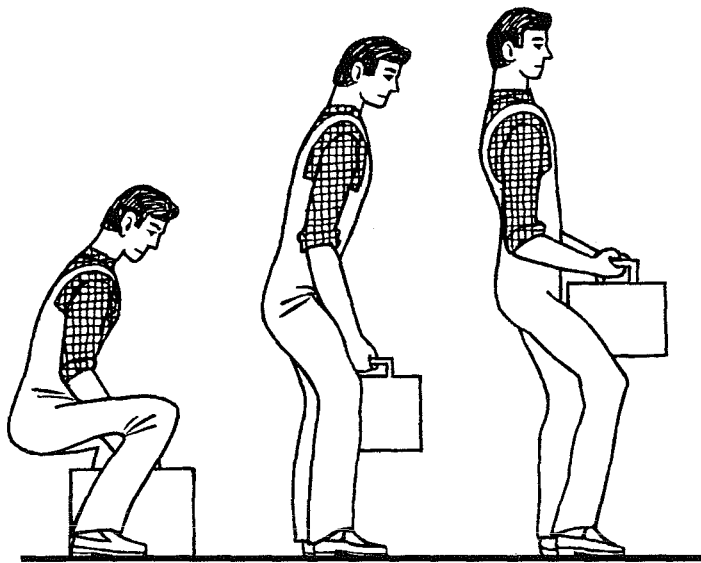


Figura 51

- 1 El pie debe estar lo suficientemente lejos para permitir una distribución equilibrada del cuerpo.
- 2 Las rodillas deben estar dobladas, con la espalda tan derecha como sea posible y el mentón hacia adentro.
- 3 Los brazos deben mantenerse tan cerca del cuerpo como sea posible. Esto ayuda a sostener el peso por la fricción entre la carga y la ropa.
- 4 El izado debe ser suave, sin tirones ni sacudidas.

**Compendio**  
**Normas para la eficacia**  
**del almacenamiento**  
**y la manipulación de materiales**

Si duda, sáquelo

Evite apoyar materiales en el piso

Ahorre espacio utilizando bastidores con diferentes niveles

Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa

Cuanto más lo use, más cerca tiene que estar

Utilice depósitos móviles

Su equipo debe poder desplazarse fácilmente hasta el lugar en que se lo necesita

No levante cargas más alto de lo necesario

Desplace los materiales a la altura en que se trabaja

El objetivo es un levantamiento más eficaz y seguro

## Diseño de los puestos de trabajo

Para que el trabajo sea productivo es importante que los puestos de trabajo estén bien diseñados. Habitualmente, los trabajadores repiten operaciones análogas un gran número de veces. Si pueden hacerlo rápida y fácilmente, la productividad será más elevada y mejorará la calidad.

Un puesto de trabajo es un lugar que ocupa un trabajador cuando ejecuta una tarea. El lugar puede estar ocupado en forma permanente o puede ser uno de los diferentes lugares en los que se ejecuta el trabajo. Son ejemplos de ello las plataformas o mesas de trabajo para el funcionamiento de máquinas, montaje o inspección.

Cada puesto de trabajo presenta una combinación única de trabajadores y tareas. Es importante diseñar el puesto de trabajo pensando en los trabajadores y las tareas, para que se pueda trabajar de manera uniforme y sin interrupciones innecesarias.

A continuación se pasa revista a cinco reglas que lo ayudarán a aumentar la productividad mediante un mejor diseño del puesto de trabajo. En cada caso, usted tendría que diseñar mejoras en su propia fábrica valiéndose de una minuciosa observación y del sentido común. En general, las mejoras de ese tipo cuestan muy poco; con frecuencia, los beneficios son importantes.

### Mantenga los materiales, herramientas y controles al alcance de la mano

Colocando materiales, herramientas y controles (es decir, llaves, palancas, etc.) al alcance manual del trabajador se pueden ahorrar tiempo y esfuerzo. Lo que se encuentre a un alcance forzado del trabajador provoca un esfuerzo adicional y una pérdida en el tiempo de producción. «Cuanto más lo use, más cerca tiene que estar» se aplica tanto al puesto de trabajo como al conjunto de la fábrica.

La distancia que se puede alcanzar fácilmente sin doblar la cintura o bien sin estirarse es bastante pequeña (figura 52). Todo objeto que deba usarse o aprehenderse frecuentemente debe estar situado dentro de los 15 a 40 cm del borde delantero de la superficie de trabajo.

Cuando se suministran materiales en cajas o recipientes o en tarimas o estantes, debe colocárselos a una distancia normal del alcance

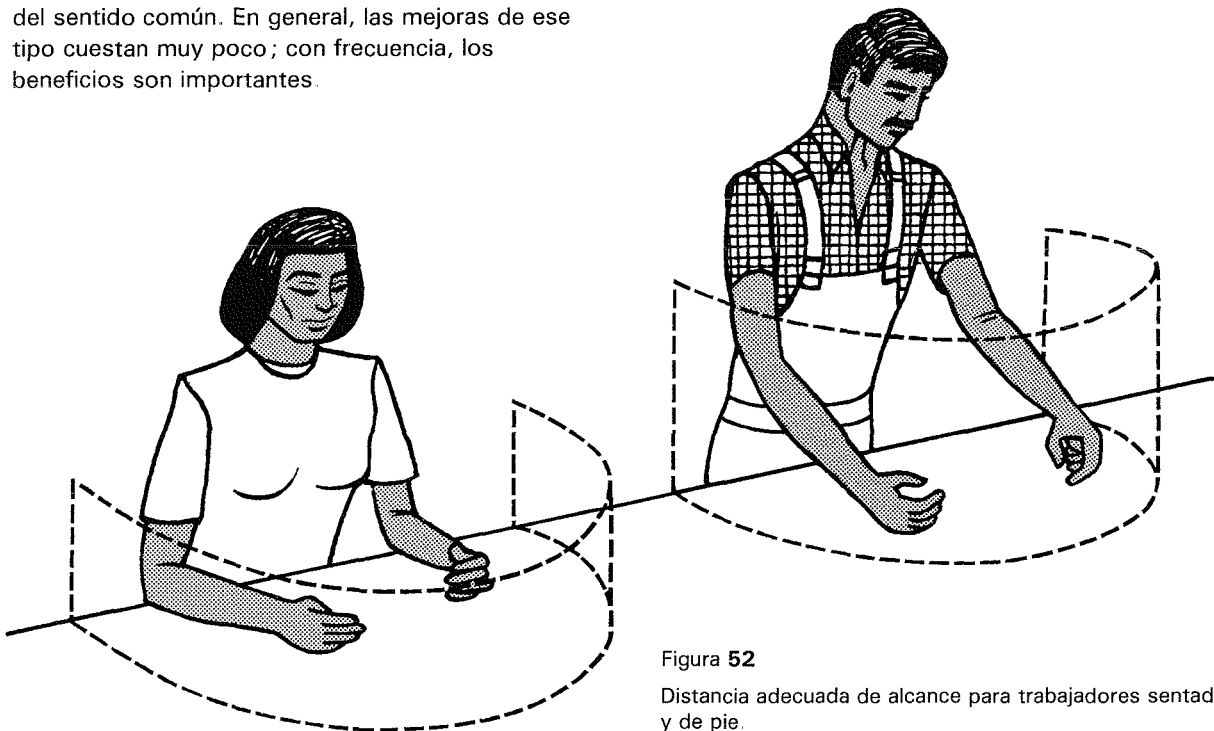


Figura 52

Distancia adecuada de alcance para trabajadores sentados y de pie.



Figura 53  
Colocación de las herramientas en la mesa de trabajo.

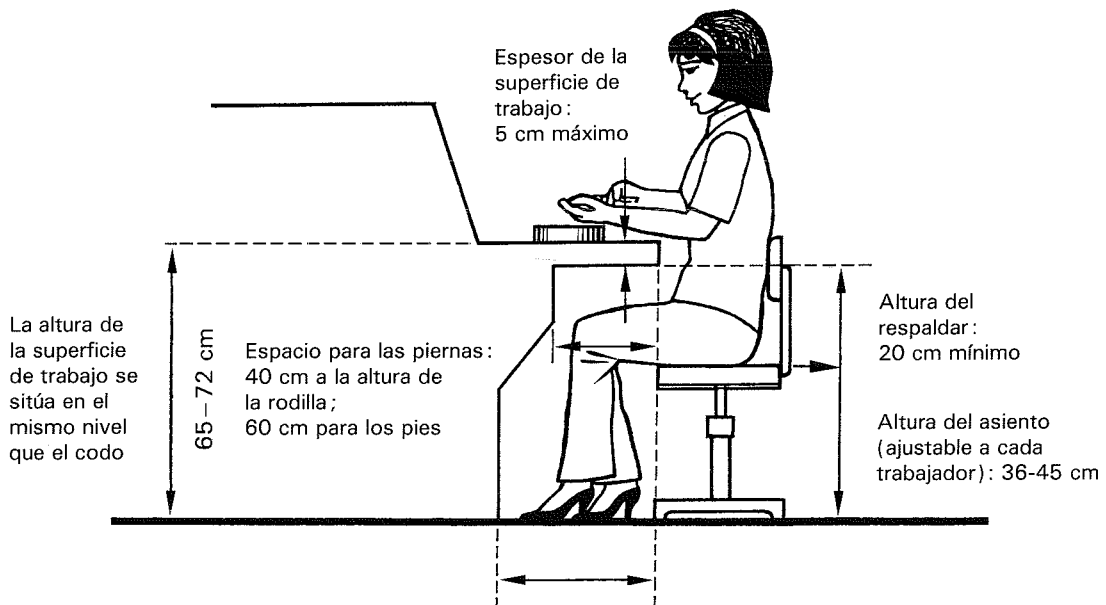


Figura 54  
Dimensiones recomendadas para la mayoría de tareas en posición sentada.



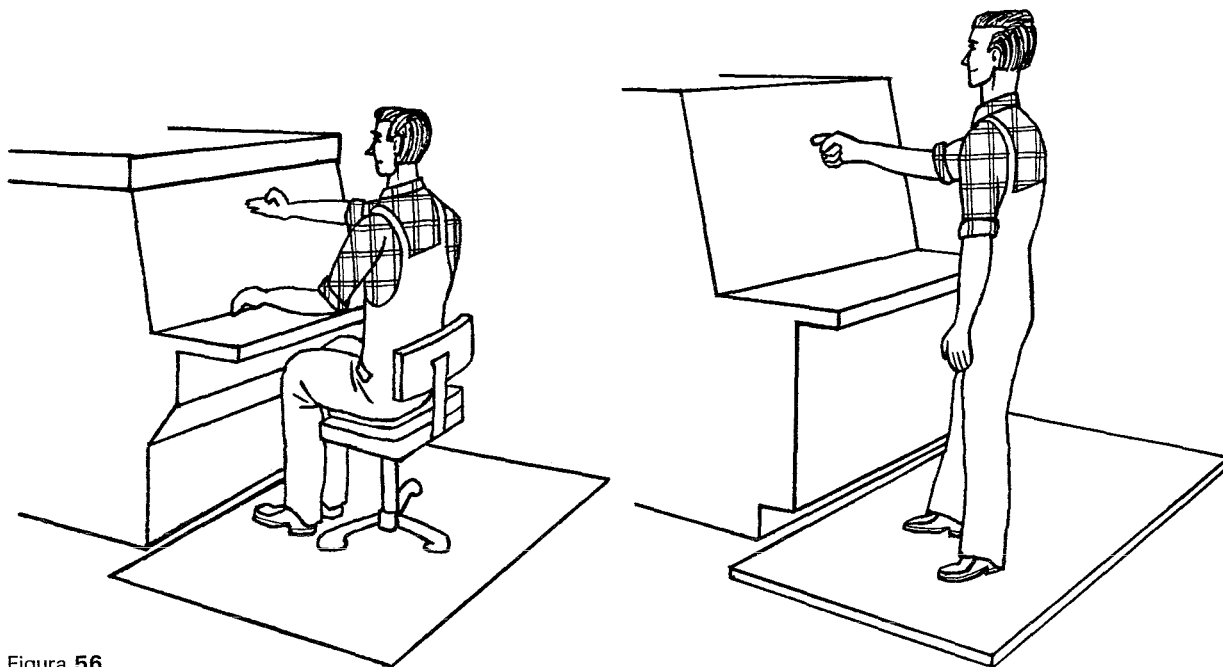


Figura 56

Espacio para las piernas y los pies, tanto para trabajadores de pie como sentados.

para trabajos de pie. Observe también en la figura 56 los espacios libres mínimos requeridos para las piernas.

Cuando se realiza un trabajo de mucha actividad manual también es importante considerar la altura de la mesa de trabajo. Se puede aplicar la *regla del codo* para determinar la altura correcta de las manos (figura 57). La mayoría de las operaciones se realizan mejor a la altura del codo.

Cuando se trabaja en posición sentada, la única excepción es el trabajo de precisión. En este caso, se puede elevar el objeto un poco por encima del nivel del codo para que el trabajador pueda observar los detalles finos de la tarea. En un puesto en que se trabaja de pie, en algunos casos las manos deben estar un poco más abajo que los codos (figura 58). Por ejemplo, en trabajos de montaje liviano o en el embalaje de bultos grandes, las manos deberían estar entre 10 y 15 cm por debajo de los codos. Cuando se requiere una gran fuerza muscular, la altura del trabajo debería ser aun más baja para permitir el uso del peso corporal.

Es muy conveniente que la altura de la superficie de trabajo o la altura del asiento sea ajustable de acuerdo con la estatura del trabajador, por ejemplo utilizando mesas levadizas o sillas con la altura del asiento ajustable. Se pueden lograr ajustes similares colocando una cierta cantidad de plataformas o placas de madera debajo de las mesas, superficies de trabajo o elementos de trabajo. Los apoyos para los pies también pueden ser útiles.

Es conveniente asignar tareas que permitan que el trabajador permanezca por momentos de pie y por momentos sentado. Si las principales tareas se

ejecutan de pie, debe disponerse de buenas sillas para poder sentarse de vez en cuando. Si las tareas principales se ejecutan en posición sentada, habrá que dar ocasiones para estar de pie, como por ejemplo cuando se va a buscar materiales al depósito.

**Utilice mordazas, plantillas, palancas y otros mecanismos para sostener y desplazar elementos de trabajo**

Cualquier tarea requiere un esfuerzo. Es importante no desperdiciarlo sólo para sostener un elemento de trabajo. Con frecuencia, se puede realizar mucho mejor y más eficazmente el trabajo cuando las manos no están ocupadas en esos esfuerzos. Por ejemplo, cuando se usa mucha fuerza sólo para sostener un elemento de trabajo que está en posición inestable o bien para levantar una herramienta pesada, se está desperdiciando esfuerzo.

Existe una variedad de maneras para reducir el esfuerzo requerido en el manejo de herramientas o máquinas. Todas las medidas de este tipo permiten que el trabajador dedique la energía ahorrada al trabajo productivo (figura 59). Por ejemplo:

- el uso de palancas para mover o levantar materiales o para efectuar controles;
- el uso de plantillas, mordazas, morsas u otros dispositivos para sostener las piezas mientras se las trabaja;
- el uso de la gravedad para ahorrar esfuerzos, como por ejemplo la utilización de contrapesos, rampas o rodillos;

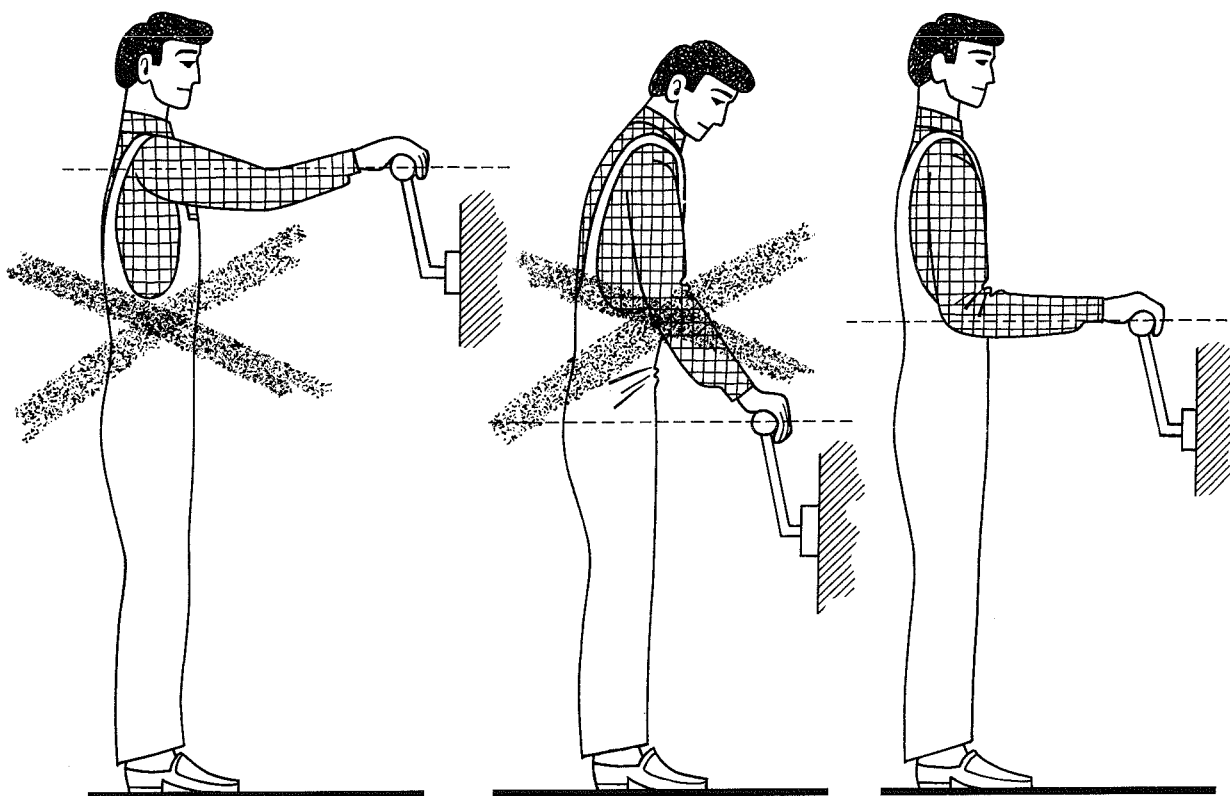
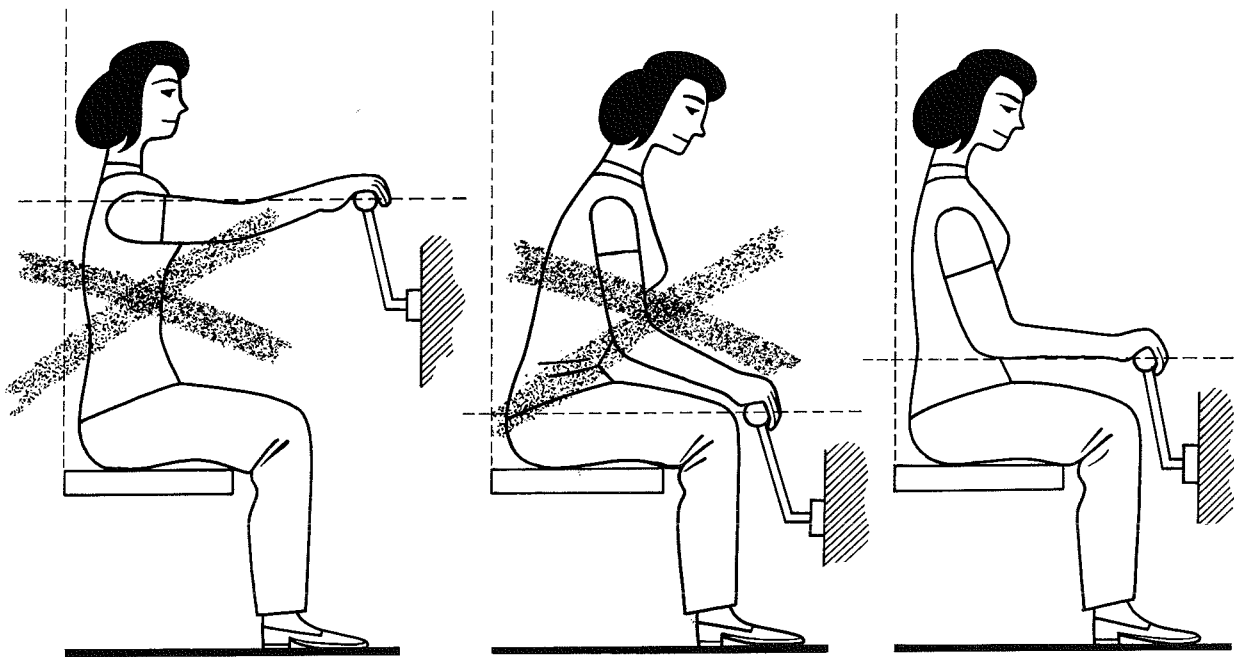


Figura 57

La regla del codo para la altura de las manos.

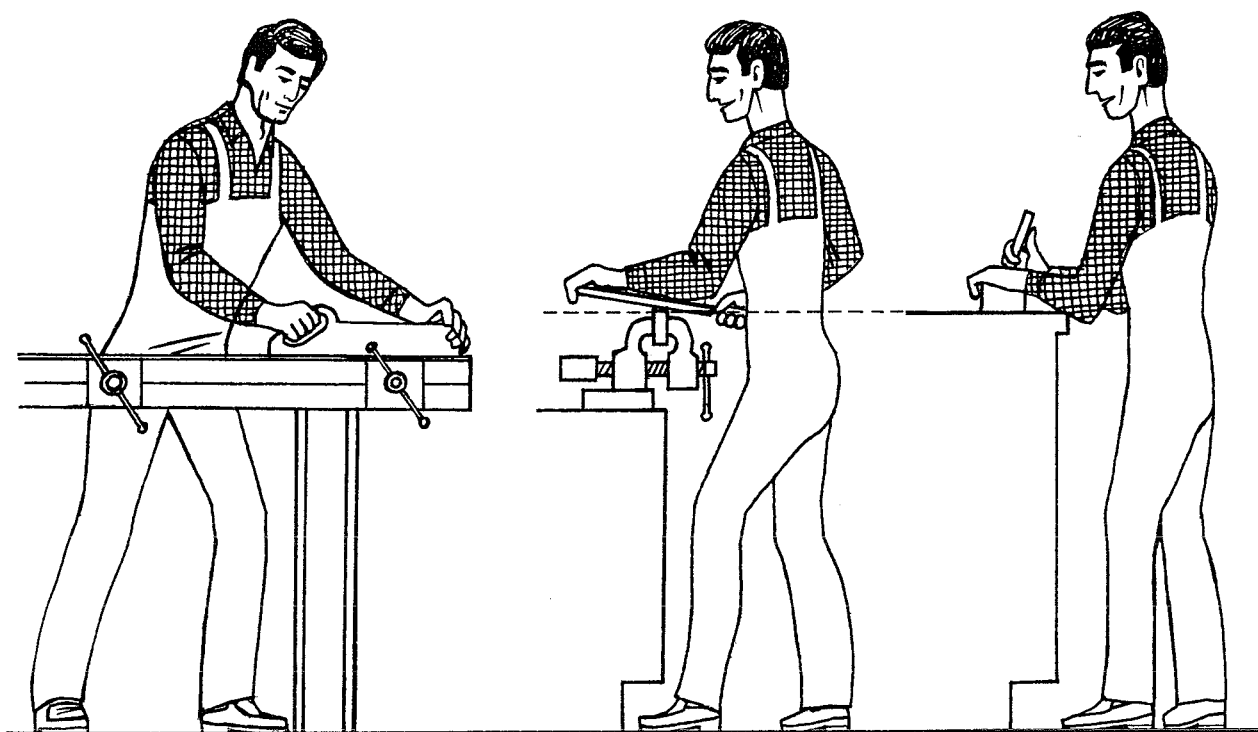


Figura 58

La altura a la que se trabaja puede situarse al nivel del codo o un poco más abajo, según el trabajo que se realice de pie.

- la reducción del movimiento vertical cuando las piezas en elaboración se trasladen de un lugar a otro;
- el uso de herramientas colgadas que puedan asirse y moverse fácilmente;
- el uso de herramientas que puedan tomarse y manejarse cómodamente.

Siempre resulta provechoso realizar movimientos cortos, cómodos y equilibrados. Sin embargo, debe evitarse la repetición de movimientos simples y de períodos cortos. Resulta difícil realizar continuamente tareas simples y repetitivas durante todo el turno de trabajo. En ese caso, es práctico combinar diferentes tipos de tareas para un mismo trabajador.

También debe recordarse que cuando el espacio es reducido, se dificultan los movimientos necesarios para ejecutar la tarea. Esto sucede en especial cuando existen áreas donde las manos o los pies pueden estar en peligro. Por tanto, es importante que se cuente con suficiente espacio alrededor del lugar de trabajo, de manera que el operario se pueda desplazar sin golpearse contra obstáculos o sin penetrar en áreas peligrosas.

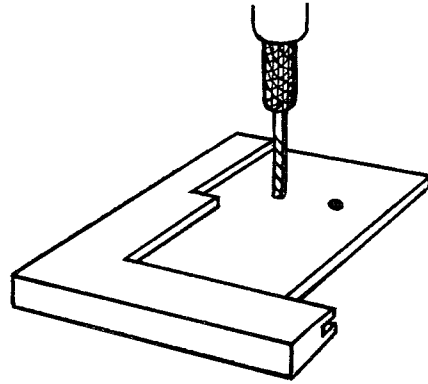
**Para reducir la cantidad de errores, mejore los anuncios y los controles**

Frecuentemente, los productos y la maquinaria son afectados por los errores. Los accidentes también suelen adjudicarse a errores humanos. Una manera eficaz de evitar tales errores consiste en asegurar que cada persona pueda ver e identificar claramente su trabajo. Las siguientes consideraciones resultan importantes para ello:

- a) colocar todos los elementos que se deben ver, tocar o controlar (anuncios visuales, materiales, interruptores, etc.) dentro del campo de visión normal del trabajador;
- b) hacer que los anuncios y los controles sean fácilmente reconocibles; y
- c) disponer de una buena iluminación (el capítulo 7 abarca este tema).

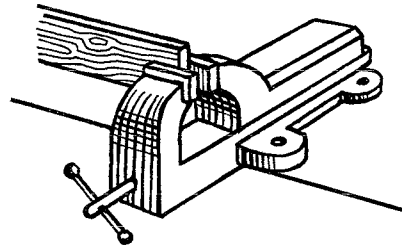
---

Use una plantilla universal  
o bien una especialmente diseñada  
en lugar de sostener con la mano  
una pieza inestable.



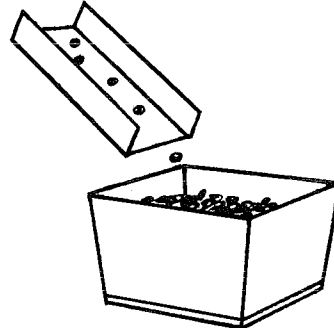
---

Las morsas permiten sostener  
firmemente piezas de formas  
y tamaños diferentes dejando  
también las manos libres.



---

Disminuya el movimiento vertical  
o use bandejas u otros dispositivos  
para ahorrar tiempo y esfuerzo  
de los trabajadores.



---

El uso de las herramientas colgantes  
produce menos fatiga. También se  
ahorra el tiempo que se pierde en  
levantar y dejar las herramientas  
sobre la mesa.



---

Figura 59

Ejemplos de cómo liberar las manos de tareas innecesarias para que el trabajo sea más productivo.



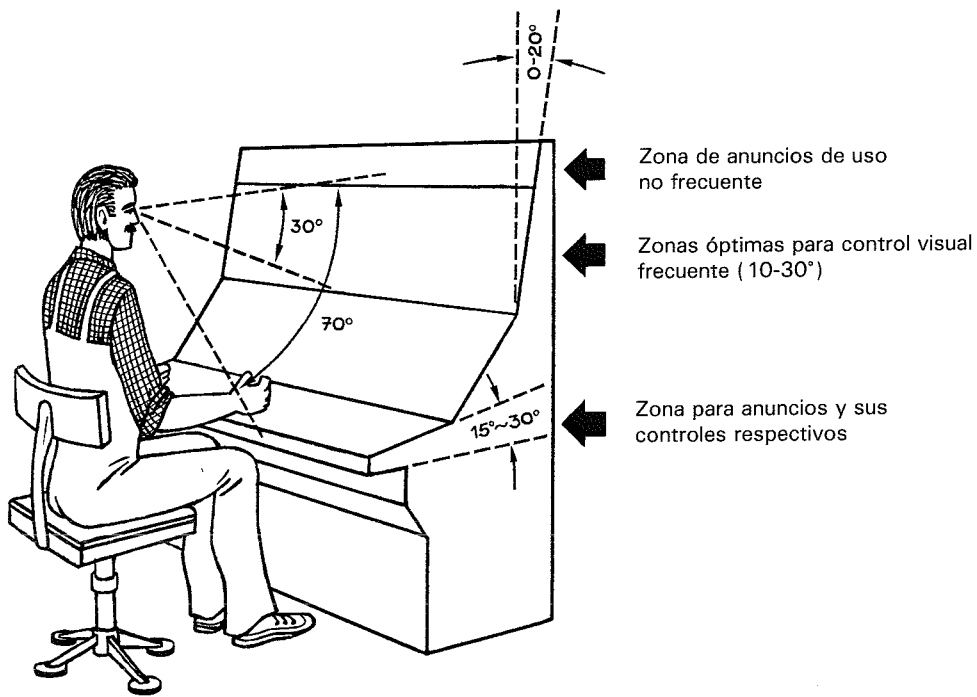


Figura 60

Diferentes zonas de anuncios en una disposición visual típica para un trabajador.

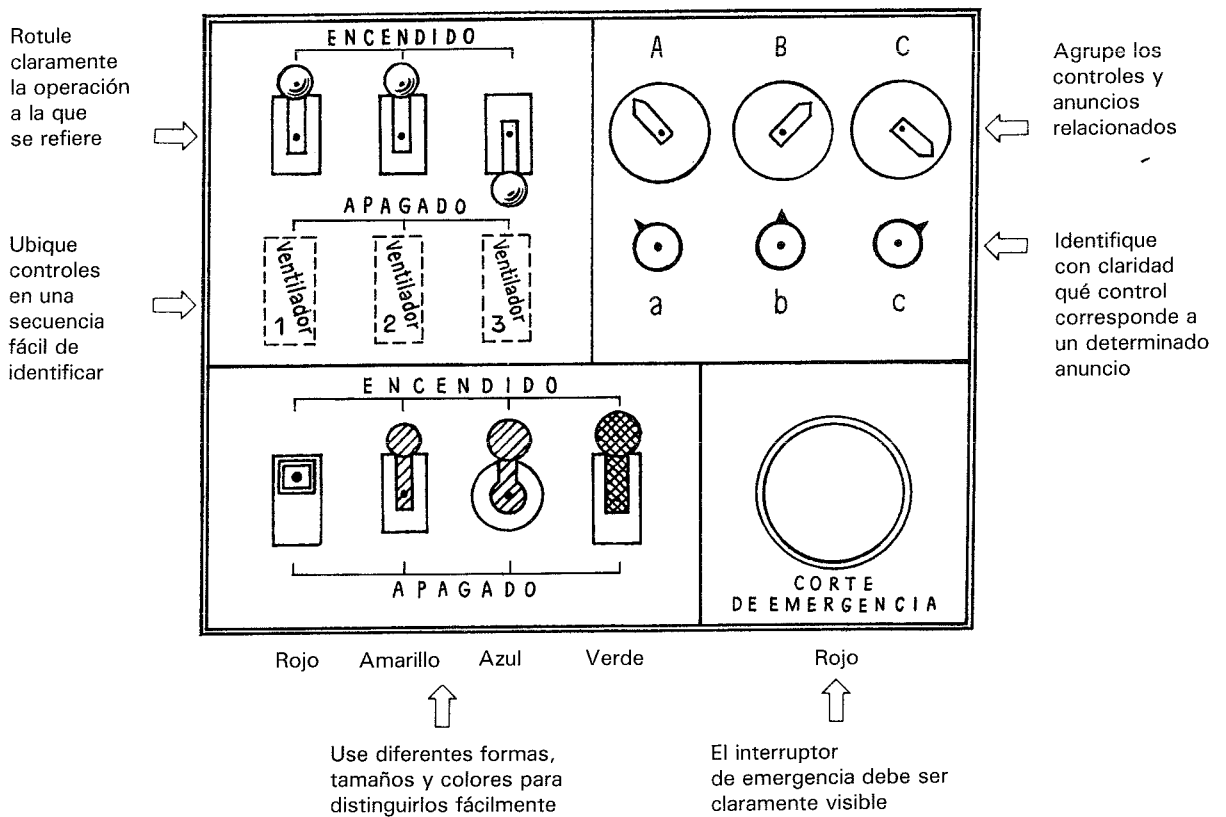


Figura 61

Distribución de diales que reduce la posibilidad de errores.

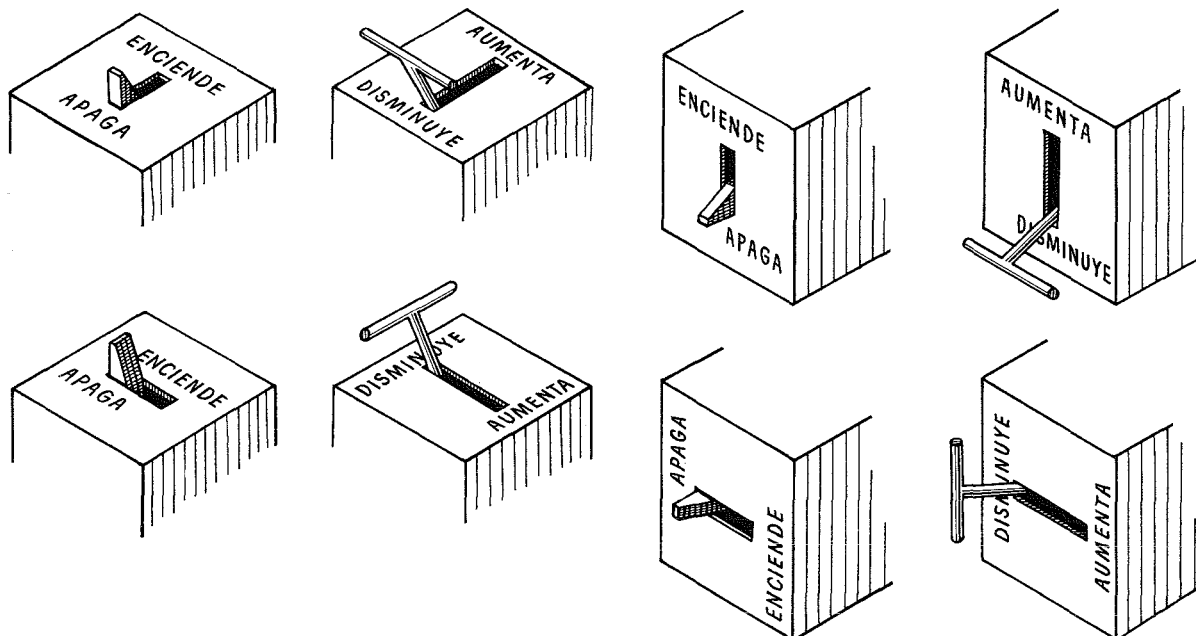


Figura 62  
Direcciones de controles fáciles de reconocer por la mayoría de la gente.

Es importante tener en cuenta *la buena ubicación* de los anuncios de uso más frecuente. Esos anuncios deben colocarse a una distancia adecuada de los ojos (alrededor de 50 a 70 cm, para los que deben ser vistos claramente) y dentro de la línea o eje de visión normal (es decir, entre 10 y 30° por debajo de la altura de los ojos). En la figura 60 se presenta una distribución típica de anuncios visuales.

Tan importante como la ubicación de los distintos elementos, lo es la posibilidad de que puedan distinguirse unos de otros. Por ejemplo, un control de parada debe distinguirse claramente de uno de puesta en marcha; una señal de emergencia debe distinguirse de otra que indique un estado normal. Esto puede facilitarse mediante:

- una distribución uniforme de llaves, indicadores, etcétera (agrupando anuncios y controles que se correspondan, utilizando las mismas direcciones para el encendido y el apagado, colocando los anuncios y los controles de acuerdo con secuencias de fácil identificación, etcétera);
- el uso de etiquetas claramente visibles y con textos simples; y
- el uso de diferentes tamaños, formas y colores para los distintos tipos de controles o señales.

Para mejorar los anuncios (señales, diales, indicadores y otros dispositivos visuales), es importante saber cuál es la medida esperada. Una señal de emergencia debe tener una posición y un tamaño destacados, y su color debe ser rojo. Una llave de control de una cierta máquina X debe ubicarse cerca del indicador del estado de esa

misma máquina X o en una posición fácilmente reconocible como relativa a la máquina X. Aun más, los anuncios deben distribuirse de manera que puedan verse fácilmente las posiciones de los indicadores que requieran la adopción de medidas. En la figura 61 se presentan algunos ejemplos.

A veces los trabajadores pueden confundirse con las direcciones de algunas operaciones. Esto sucede con interruptores de encendido-apagado o con controles de aumento-disminución. Deben adoptarse direcciones fáciles de entender de acuerdo con el sentido común y con las costumbres locales (figura 62).

### Compendio Normas para diseñar puestos de trabajo confortables y eficientes

Mantenga los materiales, herramientas y controles al alcance de la mano

Mejore las posturas de trabajo para obtener más eficacia

Utilice mordazas, plantillas, palancas y otros mecanismos para sostener y desplazar elementos de trabajo

Para reducir la cantidad de errores, mejore los anuncios y los controles



## Uso eficiente de la maquinaria

Las máquinas son importantísimas para la producción moderna. Sin embargo, conjuntamente con el incremento de la productividad, generan riesgos en el lugar de trabajo. Se suele considerar que el control adecuado de los peligros que presenta la maquinaria es costoso y perjudicial para la productividad. Por otra parte, se observa que, cuando trabajan con o entre las máquinas, los propios trabajadores apartan los dispositivos de seguridad o se niegan a usar un equipo de protección personal. Así pues, no debe sorprender que en numerosas empresas la seguridad en la utilización de la maquinaria revista poca importancia.

En el presente capítulo se demostrará que son injustificadas muchas actitudes negativas acerca de la seguridad en la utilización de la maquinaria. A menudo, es posible eliminar el peligro que presenta una máquina e incrementar la producción al mismo tiempo. Incluso cuando es necesaria la colocación de dispositivos de defensa, éstos no tienen por qué ser caros ni reducir la productividad.

Las máquinas pueden ser peligrosas en varias partes del taller: en el lugar en que se está trabajando, en donde se transmite la energía a las máquinas y alrededor de toda parte móvil. En este capítulo la atención se concentra en el lugar en que se está trabajando, el cual, por regla general, es más difícil de proteger y está relacionado con la productividad. Sin embargo, no deberían pasarse por alto los demás peligros.

### Verifique la productividad de sus máquinas

Desplácese a través de la planta y observe lo siguiente:

- a) ¿Se comprueban retrasos o atascamientos por culpa de algunas máquinas determinadas?
- b) ¿Algunas máquinas trabajan lentamente debido a carencias de los sistemas de alimentación o de expulsión del producto?
- c) ¿Los trabajadores temen o vacilan ante máquinas o procedimientos peligrosos?
- d) ¿Existen casos en que los dispositivos de seguridad de las máquinas han sido modificados, apartados o destruidos?

Si usted ha respondido afirmativamente a alguna de las precedentes preguntas, la parte restante de esta guía lo ayudará a enfrentar los problemas de productividad y seguridad que plantean las máquinas.

**Elimine el peligro; o instale dispositivos de seguridad; o, como último recurso, utilice un equipo de protección personal – siempre en este orden**

Sin ninguna duda, nadie desea que ocurran accidentes, dadas las consecuencias de sufrimientos humanos y pérdidas económicas. A pesar de todo, no resulta fácil evitar los accidentes en un taller en donde se hacen sentir numerosos peligros potenciales. Por tanto, usted tiene necesidad de una estrategia bien elaborada.

Lo mejor de todo es eliminar el propio peligro. ¿Le parece esto imposible? Este capítulo le indicará cierto número de maneras de eliminar completamente un peligro, al mismo tiempo que podrá aumentar la productividad. Usted siempre tendría que encontrar la manera de hacerlo porque es lo mejor para la seguridad, pero también porque constituye la mejor retribución por el tiempo y el dinero que ha invertido.

Si usted no logra eliminar un peligro determinado, instale un dispositivo de seguridad alrededor del lugar peligroso. Sin embargo, los dispositivos de seguridad tienen que estar muy minuciosamente diseñados porque, de no ser así, pueden convertirse en un estorbo. ¿En su fábrica se ha dejado de lado alguno de estos dispositivos?

Es muy sabido que el simple suministro de un equipo de protección personal no significa que se lo utilizará. Incluso si usted dedica muchísimo esfuerzo para convencer a sus trabajadores de que deben usar un equipo de protección personal, no puede estar absolutamente seguro de que utilizarán el equipo de la manera adecuada y en todo momento. Por estas razones, recomendamos enfáticamente que emplee un equipo de protección personal como último recurso. Si usted tiene que invertir dinero en un equipo de protección personal, no deje de controlar su uso permanente y correcto.

Recuerde:

*Primero:* Elimine o reemplace el peligro mediante máquinas o procesos de fabricación que sean menos peligrosos.

*Si lo anterior es imposible:* Instale dispositivos de seguridad alrededor del lugar peligroso.

*Como último recurso:* Suministre un equipo de protección personal hasta que pueda eliminarse el peligro o se instale la protección.

### Adquiera máquinas seguras

Cuando se encarga una nueva maquinaria, hay que ocuparse de especificar que sea de construcción segura; es decir, las piezas peligrosas deberán estar situadas en los lados en que no puedan causar daños a los trabajadores. En particular, las partes en que se trabaja no deberán presentar ningún peligro.

Los fabricantes o vendedores pueden recomendar una máquina sin dispositivos de seguridad, que sea más barata. Los catálogos pueden ofrecer versiones de máquinas que no ofrecen seguridad, a precios inferiores. En general, las máquinas de ese tipo son ilegales y pueden causarle muchos problemas una vez que hayan sido instaladas. Usted puede ahorrarse muchas molestias y gastos, si escoge las máquinas adecuadas.

Como usted lo aprenderá más adelante en este capítulo, los dispositivos automáticos de alimentación y expulsión mecánicas pueden eliminar los riesgos y al mismo tiempo aumentar grandemente la productividad. Usted siempre tendría que tratar de encargar máquinas provistas de dispositivos de ese tipo, porque no son caras en relación con el costo total de la máquina y además son muy diferentes en materia de producción.

Usted también debería asegurarse de que posee un manual sobre la máquina y de que todo tipo de instrucción para su uso y las etiquetas están redactados en el idioma adecuado; asimismo, verifique que el trabajador tenga fácil acceso a las mismas.

### Use sistemas de alimentación y de expulsión para incrementar la productividad y reducir los riesgos que presentan las maquinarias

La productividad de muchos tipos de máquinas, especialmente de las prensas y los punzones, depende de la rapidez con que el material es colocado en la máquina y retirado desde el punto de elaboración.

Cuando no se usa sistema alguno para alimentar la máquina o expulsar el producto, el ritmo de producción será determinado por la rapidez del trabajador, la complejidad de la tarea, el tipo de dispositivo de seguridad y las medidas de protección adoptadas. Sin sistemas automáticos o mecánicos de alimentación y expulsión, el trabajador estará obligado a colocar la pieza, quitar luego sus manos del lugar de operación, sacar el producto elaborado y alejarlo de la máquina. Sólo se utilizará aproximadamente el 20 por ciento del tiempo para la producción real de la máquina. Además, cuando los dispositivos de seguridad de la máquina no son automáticos, se los deberá apartar del punto de operación y volver a colocarlos. Al utilizarse sistemas de alimentación y expulsión, puede aumentarse muchísimo la productividad.

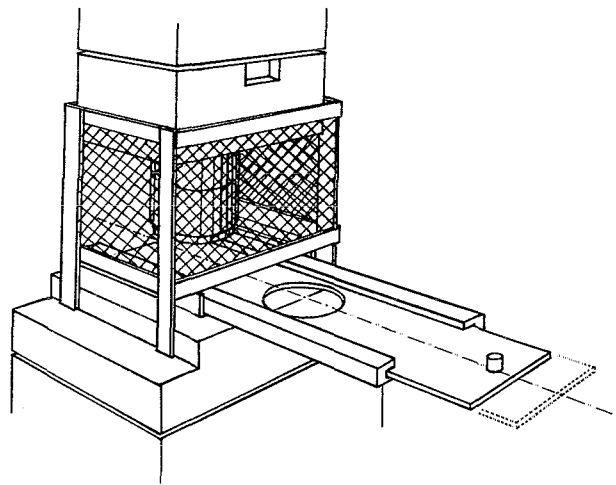


Figura 63  
Balancín con alimentación por pasador.

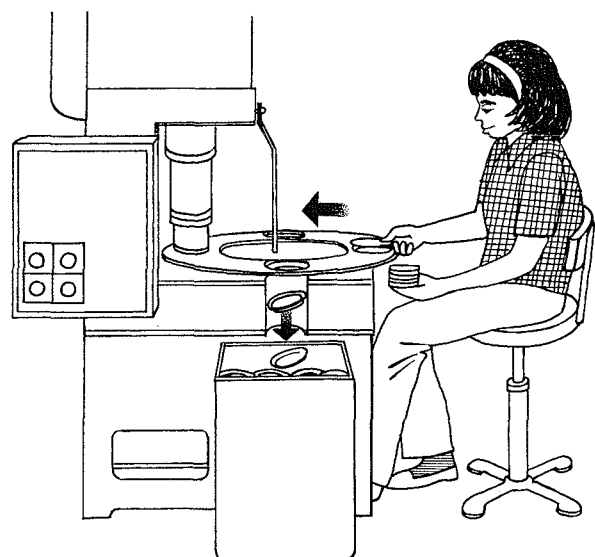


Figura 64  
Balancín con alimentación rotativa.

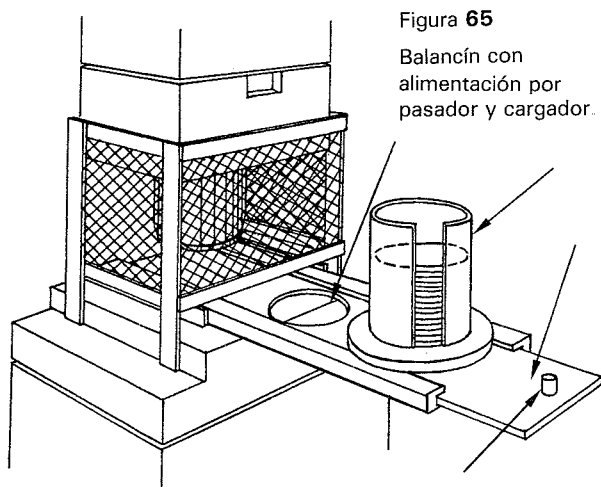


Figura 65  
Balancín con  
alimentación por  
pasador y cargador.

Sin embargo, la adopción de métodos de alimentación y expulsión no elimina la necesidad de contar con medidas de seguridad. Debe tenerse sumo cuidado cuando se pone en marcha la máquina, cuando se ponen en marcha o se ajustan los sistemas de alimentación y expulsión, cuando se retiran las piezas o materiales defectuosos y durante las operaciones de lubricación y mantenimiento. Además, se debe hacer lo necesario para evaluar correctamente los peligros que puede presentar todo nuevo sistema de alimentación y expulsión.

### Tipos de sistemas de alimentación y expulsión

Existe una gran variedad de máquinas con sistemas de alimentación y expulsión. Analizaremos algunos de los más simples, que puedan fabricarse localmente.

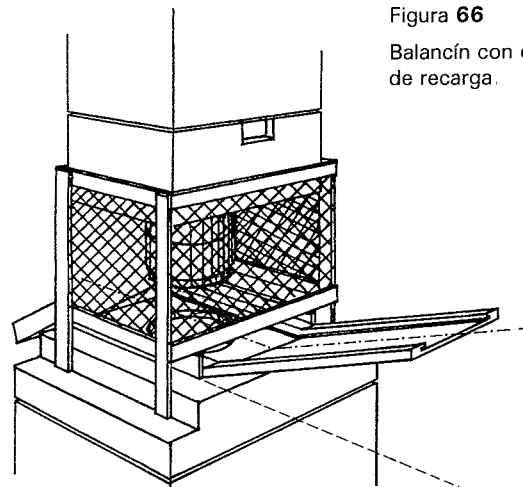
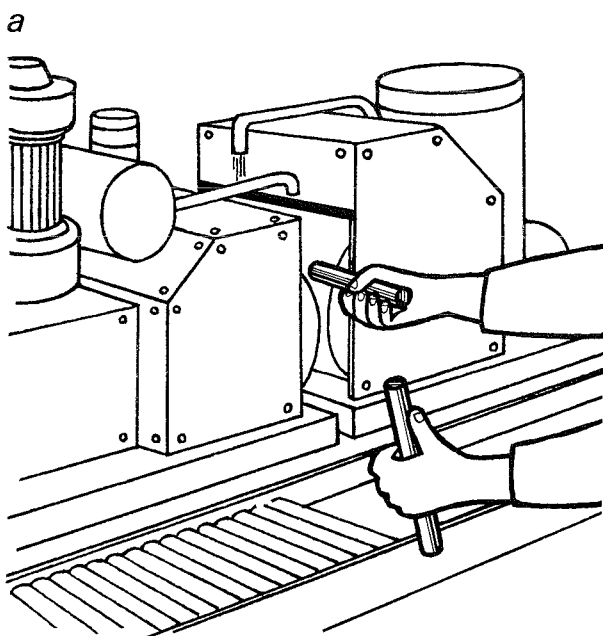


Figura 66  
Balancín con canaleta  
de recarga.

En la alimentación manual, el trabajador debe ejecutar su tarea sin exponer sus manos en una zona peligrosa. La forma más sencilla de un sistema de alimentación para ese uso es un *pasador* (figura 63). Este consta de una matriz (una ranura), en cuyo interior se coloca el material, fuera del punto de operación. Cuando se empuja el pasador hacia el punto de operación, la máquina comienza a funcionar.

Un tipo de *alimentador rotativo* (figura 64), basado en el mismo principio, puede aumentar considerablemente la productividad de los operadores de balancín. Como puede verse en la figura 64, el alimentador expulsa y recoge automáticamente el material terminado.

Un *cargador de alimentación por gravedad* (figura 65) puede incorporarse al dispositivo del pasador, de modo que el trabajador no necesite colocar nuevo material en cada ciclo.

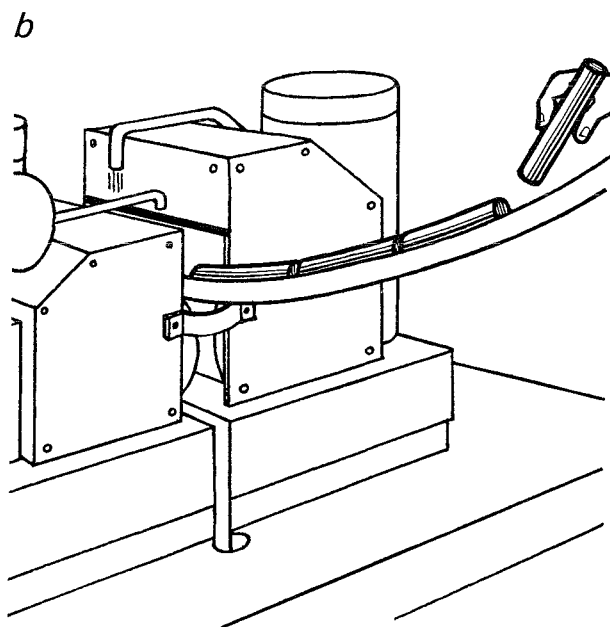


Figura 67

Amoladora de pasador de acero. a) Alimentada a mano. b) Alimentada con canaleta por gravedad.

Hay muchas otras maneras de sacar provecho de la gravedad «gratuita». En algunos casos puede utilizarse una *simple canaleta inclinada de recarga* (figura 66) para desplazar el material hacia las matrices. Observe que, en la ilustración, un dispositivo de seguridad protege al trabajador del lugar de la operación.

Un cargador por gravedad de fácil fabricación (figura 67) puede duplicar la productividad de las operaciones de amolado.

Es fácil comprobar el tiempo que puede ahorrarse comparando el que se dedica cuando se emplea un pasador con cargador con el que se utiliza en la introducción manual del material.

Existen muchas otras formas de sistemas de alimentación y expulsión, que en unos casos son muy simples y en otros muy complejos. Algunos de los diseños e instalación más fáciles son semiautomáticos con canaletas, diales y pasadores. La expulsión puede realizarse usando un dispositivo mecánico, aire comprimido o un dispositivo integrado en el sistema de alimentación.

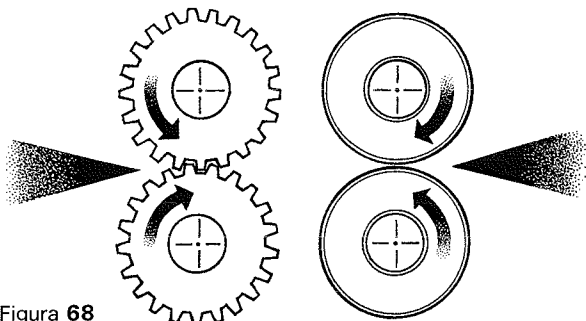


Figura 68

Puntos de contacto.

### Use el tipo correcto de dispositivo de seguridad

Las máquinas cumplen diversos tipos de actividades y plantean diferentes exigencias a la producción. Asimismo, presentan varias clases de peligros. Los engranajes, volantes, rodillos, ejes giratorios y poleas pueden atrapar los vestidos o partes del cuerpo del trabajador y atraerlo literalmente al interior de la máquina. Cuando dos piezas ruedan en dirección contraria, se genera un «punto de contacto» que puede «morder» las manos o la ropa de los trabajadores (figura 68). Los movimientos de la máquina hacia adelante y hacia atrás pueden atrapar a los trabajadores entre la máquina en movimiento o el material y un objeto estacionario. El contacto directo con las operaciones de corte, perforación, talla o doblado también puede ocasionar accidentes graves. Es importante que los dispositivos de seguridad respondan tanto a las necesidades de las máquinas como a la naturaleza específica de los riesgos.

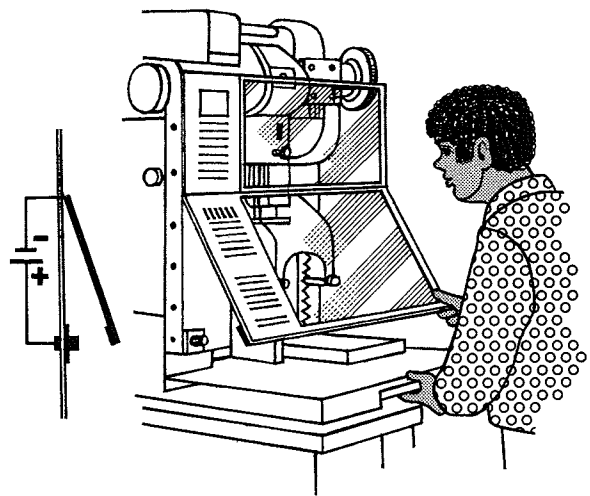


Figura 69

Defensa enclavada con sistema de cierre.

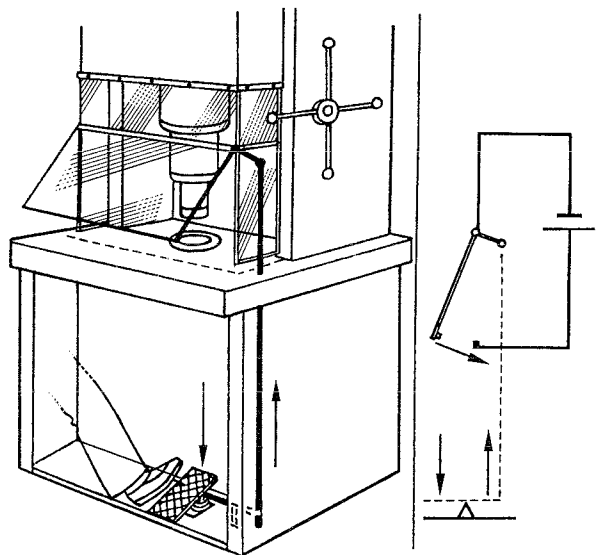


Figura 70

Sistema de defensa enclavada a pedal.

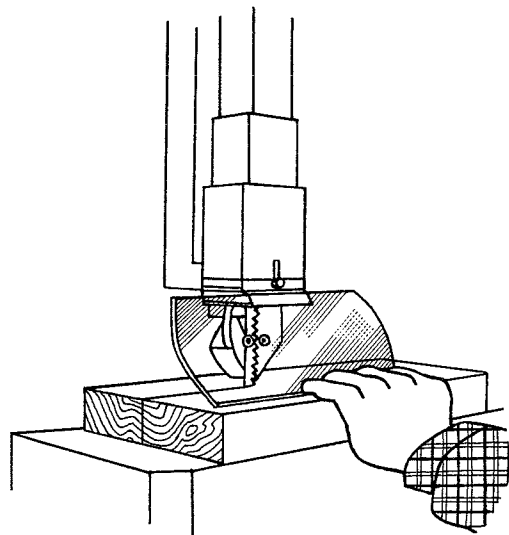


Figura 71

Defensa ajustable en una sierra sin fin.

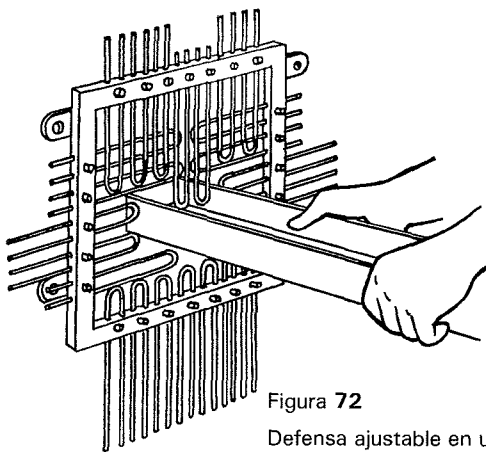


Figura 72  
Defensa ajustable en un balancín.

## Tipos de dispositivos de seguridad del material mecánico

Las defensas fijas son dispositivos sencillos que se incorporan directamente en la máquina o en una superficie fija, como una pared o el piso. Deberían hacerse con materiales resistentes y proporcionar protección contra los fragmentos que proyectan las máquinas. La instalación de estos dispositivos en el punto de operación debería hacerse en función de los sistemas de alimentación y expulsión, para no limitar la producción. Los dispositivos fijos sólo deberían quitarse utilizando herramientas.

Las defensas enclavadas están en ocasiones combinadas con defensas fijas o coberturas. Pueden interrumpir el funcionamiento eléctrico o mecánico de la máquina si la defensa o cobertura está abierta o desplazada (figura 69). También pueden impedir el acceso al punto de operación inmediatamente antes del funcionamiento (figura 70). Cuando el proceso tiene inercia, se

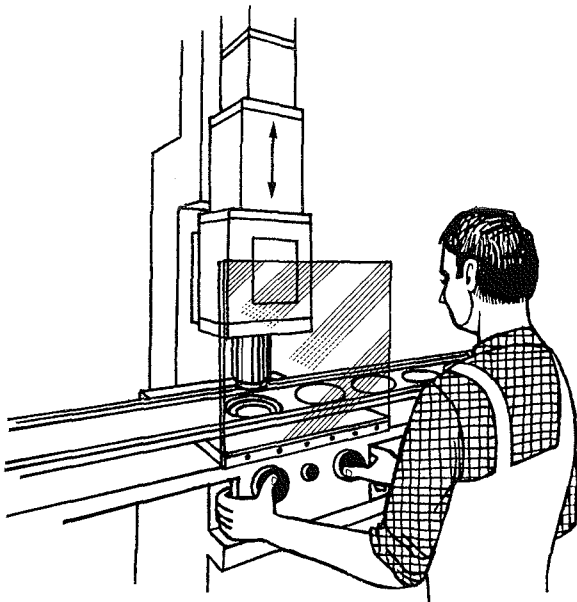


Figura 73  
Una máquina con controles para ambas manos.

debe tener mucho cuidado de comprobar si el accionamiento de la defensa necesita más tiempo que el requerido por el proceso para detenerse.

Las defensas ajustables pueden adaptarse a las dimensiones de la pieza o material que se introducen en el punto de operación y suelen proporcionar un alto grado de protección (figuras 71 y 72).

Controles con ambas manos. A menudo se producen accidentes porque se supone que los trabajadores deben introducir una pieza con una mano y al mismo tiempo accionar un interruptor con la otra; si la instalación está conectada, la máquina comenzará a funcionar con la mano en su interior. Una solución posible consiste en diseñar controles mediante los cuales dos interruptores o palancas deben ser manipulados al mismo tiempo con manos diferentes. Así, las manos de los trabajadores deben estar fuera de la máquina antes de que la misma comience a funcionar.

Sin embargo, no es fácil diseñar botones de control u otros dispositivos que no puedan hacerse funcionar con una sola mano, ajustarse, apretarse o empujarse con la rodilla, porque, al hacerlo, el movimiento quedaría anulado. Por consiguiente, es necesario controlar que esos dispositivos se utilicen en forma adecuada.

## Diseño de dispositivos de seguridad

Los siguientes principios son útiles para el diseño y la construcción de las defensas de las máquinas. En general pueden fabricarse estas protecciones en el propio local y a bajo costo.

- Un cerco protector completo es preferible a un cerco parcial. Deberían evitarse las defensas parciales.
- Las defensas deberían proteger las áreas peligrosas tan completamente como sea posible. Precaución: una correa de movimiento que roza una defensa fija no sólo puede dañarse, sino que puede ser una causa potencial de incendio.
- En lo posible, las defensas deberían combinarse con los sistemas de alimentación y expulsión.
- Para no reducir la productividad, las defensas deberían poder abrirse y cerrarse rápidamente cada vez que se efectúa una tarea sencilla de mantenimiento. Una defensa de bisagra que obstaculiza la producción cuando se la abre durante las operaciones de mantenimiento inducirá a reemplazarla antes de que comience a funcionar.
- Las defensas no deben impedir que se vea con claridad lo que se está haciendo.
- Toda defensa que reduce la productividad debe ser rediseñada.



### **Mantenga las máquinas adecuadamente**

Una máquina mal mantenida puede ser peligrosa, incluso si tiene puestas sus defensas. También sufrirá más desperfectos y problemas relativos a la calidad. Un mantenimiento adecuado no significa una pérdida de tiempo que se dedicaría a la producción, sino una inversión para obtener una mayor productividad y reducir los gastos en reparaciones.

También deberían mantenerse las defensas de las máquinas. Con frecuencia, los trabajadores deben desplazar las defensas para limpiar las máquinas, cambiar matrices o realizar tareas de lubricación y mantenimiento. Otras veces hay que cambiar de lugar las defensas, si éstas disminuyen la visibilidad en el punto de operación e impiden al trabajador controlar la calidad del producto. Estas defensas deben ser inspeccionadas, limpiadas y reemplazadas. En caso necesario, hay que diseñarlas de nuevo.

Un programa de mantenimiento de las máquinas, llevado a cabo por personal calificado, reducirá la frecuencia de las reparaciones y hará menos necesario el desplazamiento de las defensas. El programa también deberá incluir la limpieza diaria de las áreas necesarias para el control visual de las operaciones.

Cuando se están reparando las máquinas o cuando se están efectuando tareas de mantenimiento, se deberían trabar los mecanismos de control de las máquinas y poner un letrero que diga: «PELIGRO, NO DEBE PONERSE EN FUNCIONAMIENTO».

### **Si no se dispone de otro método de protección, use equipos de protección personal**

El último recurso, en caso de que no pueda eliminarse el peligro y si el trabajador no puede ser protegido por defensas adecuadamente diseñadas, es el uso de equipos de protección personal.

Sin embargo, existen casos en donde los riesgos en el trabajo son tales que los equipos de protección personal deben ser utilizados de modo permanente.

Cuando el equipo de protección personal es necesario, sólo se debe utilizar el que responda a las normas establecidas en cada país para la protección de cada tipo de riesgo. Al igual que todo otro equipo, los de protección personal deben ser objeto de mantenimiento, para lo cual se requiere seguir las instrucciones de sus fabricantes; cuando se estropean o gastan, deben ser reemplazados.

### **Compendio**

#### **Normas para que las máquinas sean más seguras y productivas**

Verifique la productividad de sus máquinas

Elimine el peligro; o instale dispositivos de seguridad; o, como último recurso, utilice un equipo de protección personal – siempre en este orden

Adquiera máquinas seguras

Use sistemas de alimentación y de expulsión para incrementar la productividad y reducir los riesgos que presenta la maquinaria

Use el tipo correcto de dispositivo de seguridad

Mantenga las máquinas adecuadamente

Si no se dispone de otro método de protección, use equipos de protección personal

## Control de sustancias peligrosas

En casi todas las pequeñas y medianas empresas se encuentran sustancias peligrosas de uno u otro tipo. A través de medidas simples y de bajo costo es posible controlar la mayoría de los problemas y a menudo la adopción de estas medidas favorece a la empresa tanto en disminución de costos como en beneficios para la productividad.

Un ambiente de trabajo contaminado suele ser perjudicial para la producción. La existencia de altos niveles de polvo, aceite, pinturas y otros líquidos de rociar obstaculiza la eficacia de las operaciones, requiere más etapas de limpieza e inspección y puede estropear materiales o productos terminados. Por tanto, existe un campo muy favorable para aumentar la productividad y la calidad.

La exposición a diversas sustancias químicas puede provocar fatiga, dolor de cabeza, mareos e irritación de la vista y de las vías respiratorias y causar una reducción de la productividad y de la calidad, y un incremento del absentismo y de la rotación de empleos. Así pues, cuando se mejoran las condiciones, aumenta el rendimiento.

La mayoría de los problemas originados por los riesgos químicos pueden resolverse con muy poco costo – y a veces sin costo alguno – y también frecuentemente con ahorro de materiales y de energía. En el presente capítulo no se abarcan todos los problemas en los que la legislación y los reglamentos exigen una protección determinada.

Algunas medidas relativas a la identificación, medición, evaluación y control de dichas sustancias pueden requerir la asistencia de profesionales especializados. En ese caso, si usted cree que necesita ayuda póngase en contacto con la inspección local o con alguna institución laboral.

### Reemplace una sustancia peligrosa por otra que lo sea menos

Muchas empresas pequeñas usan solventes orgánicos para la limpieza y el desengrasado de metales y otros materiales, pero estos solventes son peligrosos y caros.

Sería posible sustituir los solventes orgánicos por sustancias menos peligrosas.

Por ejemplo, en las operaciones de limpieza, en general pueden eliminarse el aceite y la grasa, reemplazándoselos por una solución jabonosa. Una solución de jabón al 5-10 por ciento es menos costosa y menos peligrosa que un solvente orgánico (figura 74).

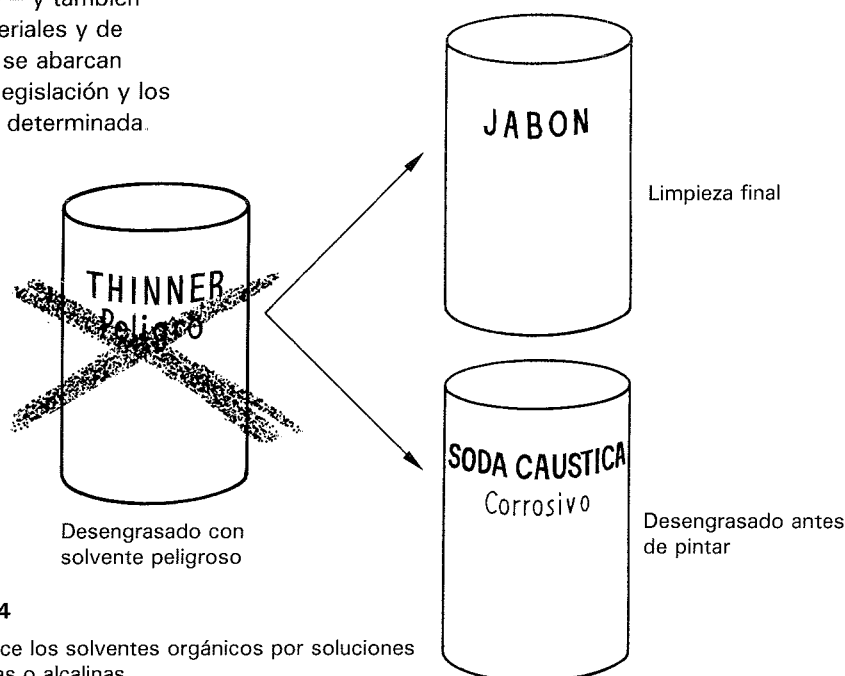
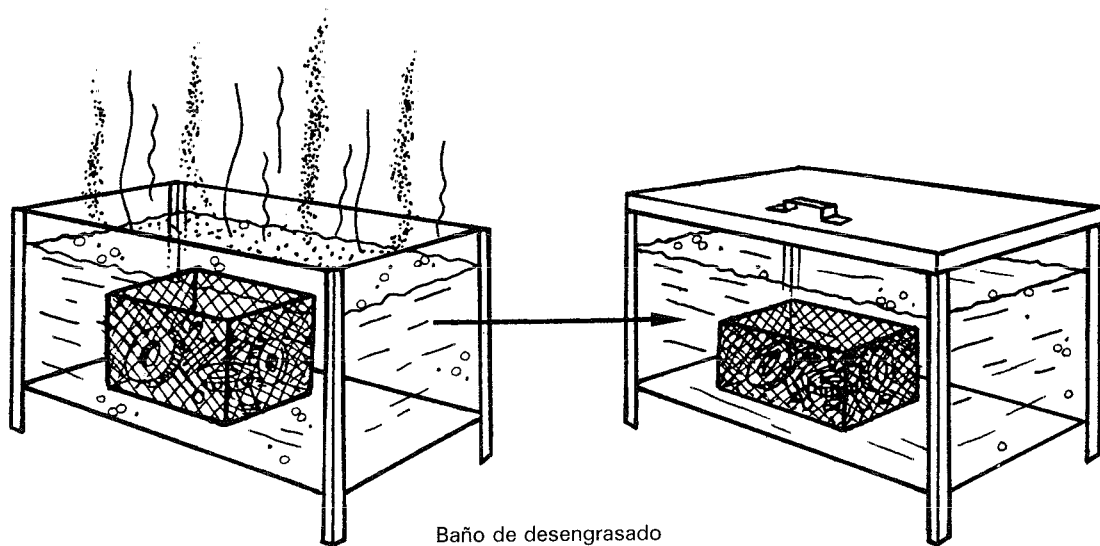
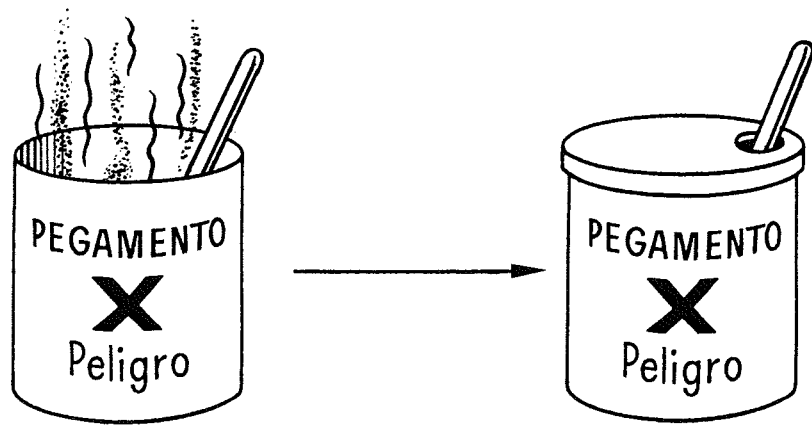
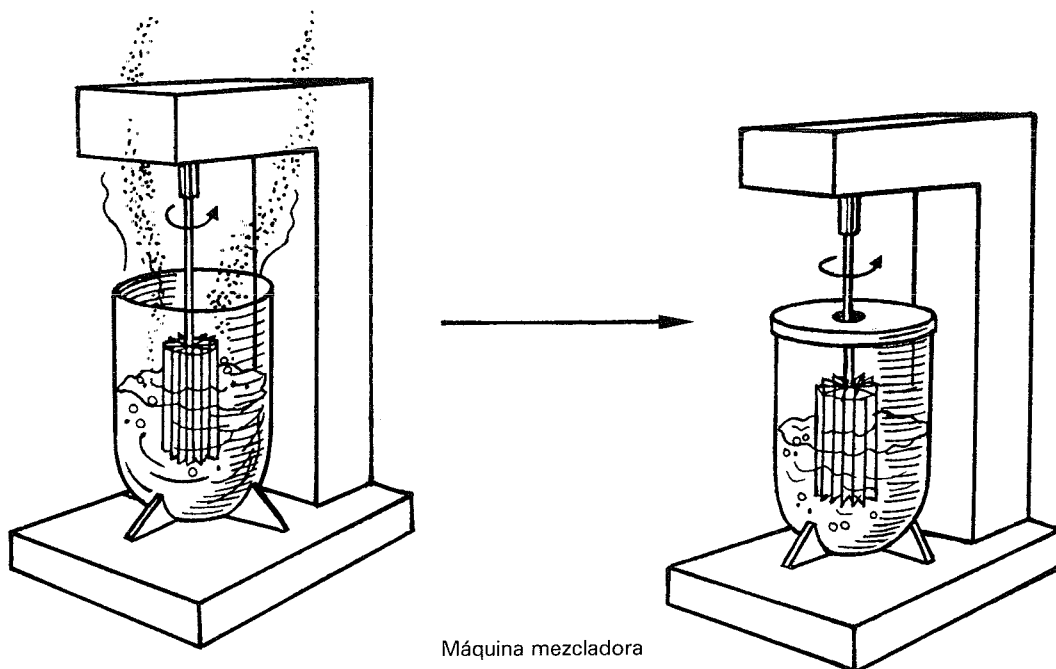


Figura 74

Reemplace los solventes orgánicos por soluciones jabonosas o alcalinas.



Baño de desengrasado



Máquina mezcladora

Figura 75

Las tapas pueden disminuir en gran parte la evaporación.

Para conseguir un desengrasado más completo puede usarse una sustancia alcalina, como la soda cáustica (hidróxido de sodio) o el hidróxido de calcio. Una solución de una de estas sustancias basta normalmente para desengrasar superficies metálicas de tal modo que la aplicación de pinturas no ofrezca dificultades.

Para evitar la corrosión, los productos limpios deben secarse suficientemente bien, y cada pieza debe guardarse en forma separada.

En la limpieza y el desengrasado, la utilización de jabones o álcalis es con frecuencia menos peligrosa y cara que la de solventes orgánicos; se necesita menor ventilación (excepto si los álcalis deben calentarse) y normalmente no es necesario utilizar respiradores (aunque sí gafas y guantes en el caso de operar con álcalis).

### **Controle los riesgos y reduzca pérdidas mediante tapas, cubiertas, mantenimiento y aislamiento**

Las sustancias que se evaporan de recipientes abiertos o las pérdidas por goteo en recipientes o cañerías significan pérdidas directas que aumentan sus costos y también pueden constituir una amenaza para la salud de los trabajadores.

Las emanaciones de solventes orgánicos, pintura o adhesivos pueden controlarse mediante el uso de una tapa fabricada especialmente, que reduce

evaporaciones peligrosas y antieconómicas (figura 75). Los cerramientos por medio de cubiertas también reducen la cantidad de polvos provenientes de máquinas tales como tornos, cepilladores, trituradoras o mezcladoras.

Un mantenimiento de máquinas insuficiente también puede generar riesgos y pérdidas innecesarios. Por ejemplo, la salpicadura de aceite refrigerante de un torno en la piel y la ropa del trabajador puede causar eccemas y cáncer de piel; el derrame también da por resultado una pérdida de un aceite caro.

Algunos riesgos pueden reducirse efectuando los procesos en un espacio separado o un sector aislado. De esta manera la exposición se limitaría a un mínimo de trabajadores, a quienes se les ofrecería protección especial.

### **Ahorre la energía perdida por sobrecalentamiento de productos químicos**

El calentamiento de líquidos provoca evaporación y concentra sustancias potencialmente peligrosas en el aire. Esto sucede en el calentamiento de los baños desengrasantes o de limpieza que contienen solventes orgánicos, álcalis y ácidos o bien cuando se funden adhesivos y materiales de revestimiento o se efectúa la galvanoplastia. Estos procesos se llevan a cabo frecuentemente sin un conocimiento claro de los niveles máximos adecuados de la temperatura. Un sobrecalentamiento aumenta la exposición de los trabajadores a sustancias químicas peligrosas e implica un mayor uso de energía y la evaporación de sustancias químicas costosas.

Un termostato permite mantener la temperatura apropiada más baja (figura 76). Si no puede instalarse, utilice un termómetro, que requerirá una regulación manual de la temperatura.

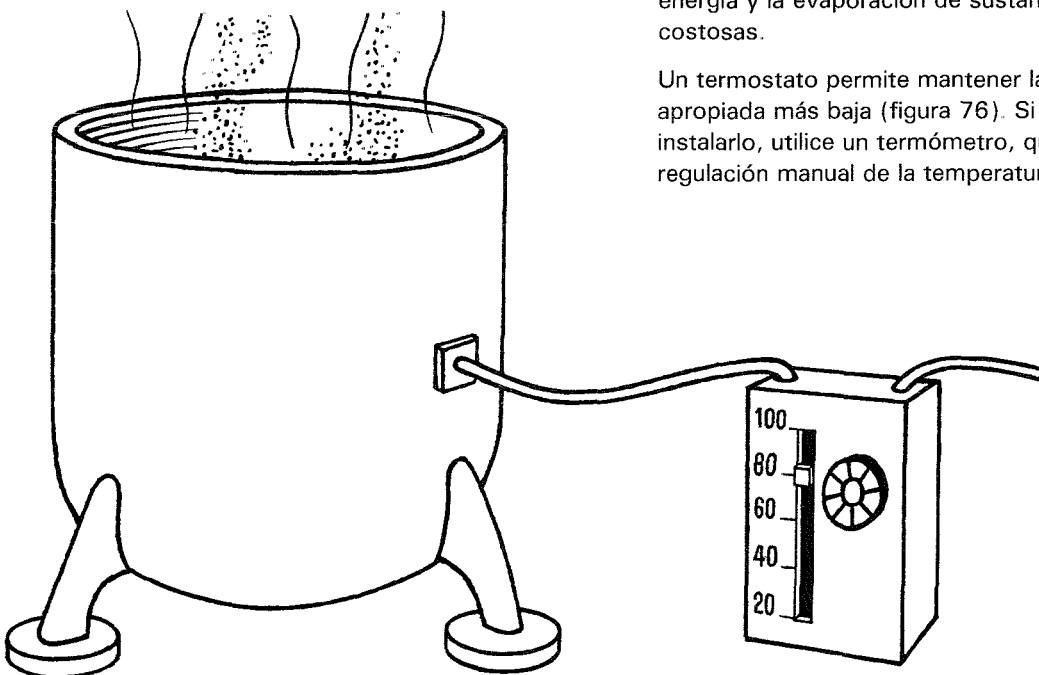


Figura 76

El uso de un termostato puede reducir el consumo de energía y la evaporación de sustancias peligrosas.

### **Limpie adecuadamente – no levante polvo**

La molienda, el aserrado, el mezclado, el apisonado, la hilandería y muchos otros procesos industriales generan polvo. El tamaño de las partículas de polvo y los riesgos que pueden causar son diversos.

El polvo aumenta el desgaste prematuro de la maquinaria, obligando a efectuar un mayor mantenimiento. Al mismo tiempo, puede afectar negativamente la calidad tanto de las materias primas como de los productos terminados. El polvo que penetra en el sistema respiratorio puede dañar los pulmones de los trabajadores. Ciertas clases de polvo también pueden ser absorbidas a través de la piel.

Debería quitarse el polvo en forma periódica. La mayoría de los polvos deberían eliminarse en la fuente que los origina mediante dispositivos de aspiración y ventilación (como los que se instalan en las amoladoras o en las sierras circulares). El polvo residual debe quitarse mediante una limpieza diaria, complementada con una limpieza integral que se efectúe con la frecuencia necesaria. Dicha limpieza debería incluir las paredes, estantería de depósito y demás áreas de acumulación de polvo. El polvo acumulado en las ventanas, paredes y lámparas también reducirá de modo considerable la iluminación del taller.

*Advertencia: No barra ni sopletee el polvo.* El barrido del piso o el sopleteado de las mesas de trabajo y de los materiales con aire comprimido son dos métodos de limpieza frecuentemente usados, pero peligrosos y de poco valor. El polvo que contiene partículas muy pequeñas no caerá al piso luego de haber sido barrido o sopleteado. Una partícula de 0,001 mm descenderá solamente 1 m

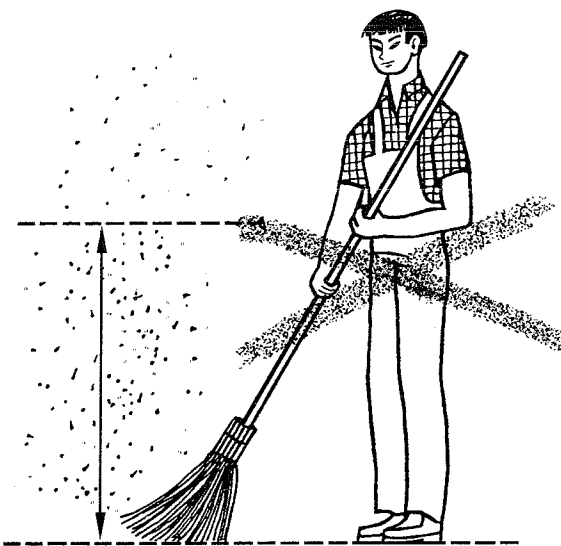


Figura 77

Deberá pasar un día laboral completo antes de que las partículas pequeñas de polvo hayan caído al suelo. Por ello se recomienda con insistencia utilizar un aspirador.

en 3,5 horas en aire estático, lo que significa que, una vez levantada, flotará en el aire durante casi toda la jornada de trabajo y puede llegar a ser inhalada (figura 77). Casi nunca es fácil ver el polvo flotando en el aire, pero al día siguiente se lo encuentra cubriendo los pisos, mesas de trabajo, maquinaria y materiales.

Otros métodos más eficaces para combatir el polvo pueden ser la utilización de un aspirador y la pulverización de agua. Cuando se humedece el polvo, es más fácil recogerlo mediante una escoba o con presión de agua.

### **Instale una ventilación localizada que sea eficaz en relación con su costo**

Sólo debe pensarse en la ventilación localizada como recurso para reducir los peligros provocados por los productos químicos cuando hayan fracasado otros métodos. Muchas empresas gastan una cantidad importante de dinero instalando sistemas de ventilación para controlar sustancias peligrosas. Algunas veces se adquieren sistemas de ventilación costosos que dan malos resultados. A menudo, con algunas medidas más económicas se conseguirán iguales o mejores resultados. Para ello pueden seguirse unos pocos principios muy prácticos.

### **Use los ventiladores en forma adecuada**

Para eliminar las sustancias peligrosas existentes en el lugar de trabajo pueden utilizarse ventiladores y aberturas. Se puede desplazar o soplar el aire contaminado hacia afuera a través de una abertura (figura 78). En algunos casos es posible soplar el



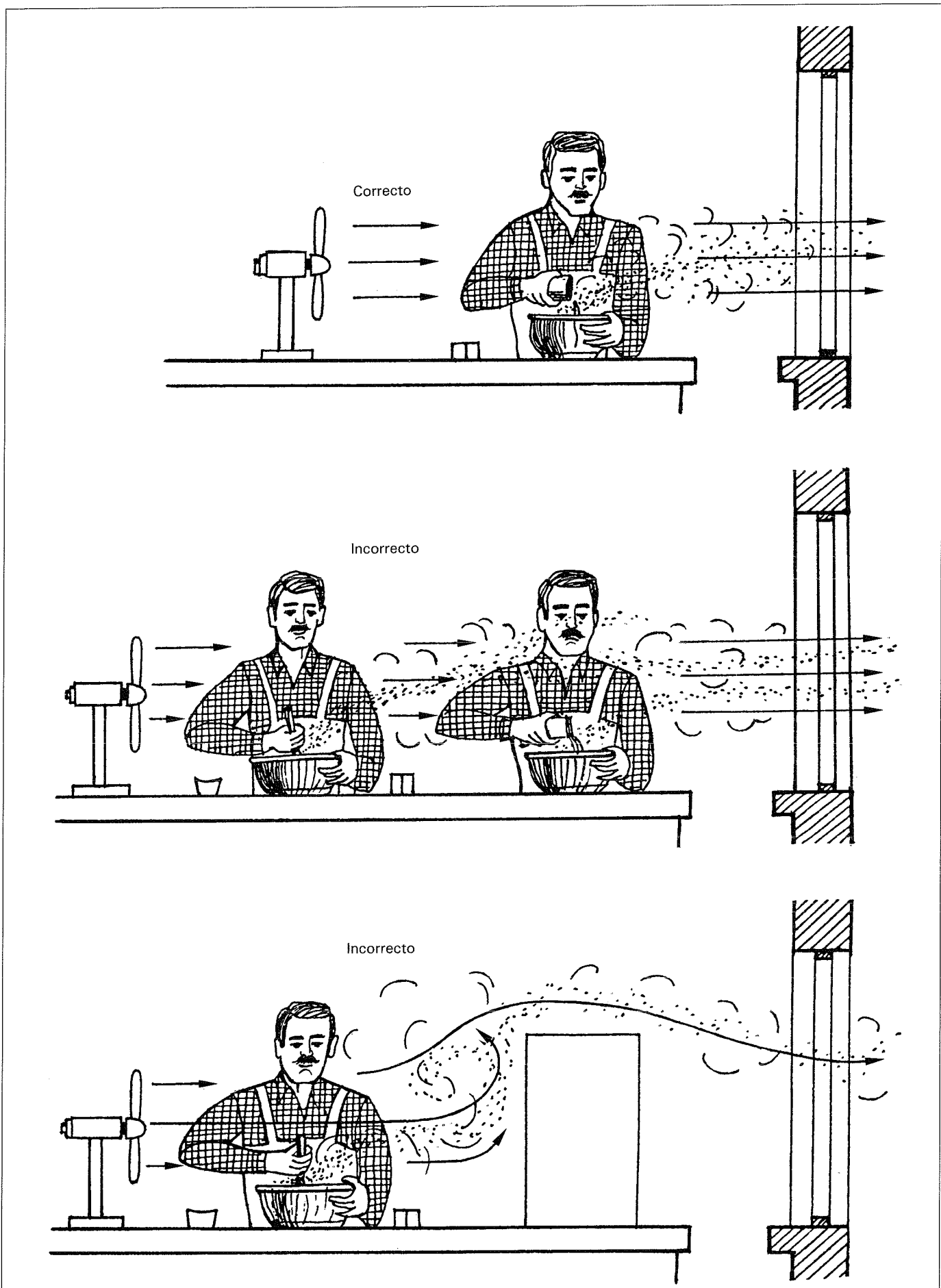


Figura 78

Uso de ventiladores para eliminar el aire contaminado.

polvo hacia un colector (figura 79). Deben tenerse en cuenta algunos puntos importantes:

- No tiene que haber ningún obstáculo entre el ventilador y la abertura. Todo lo que se interponga reducirá considerablemente el efecto deseado.
- La velocidad del aire no debería ser muy alta para disminuir la turbulencia.
- El aire contaminado no debería rozar a los trabajadores cuando es atraído hacia la abertura.
- El aire extraído no debería afectar a personas que están fuera de la empresa.

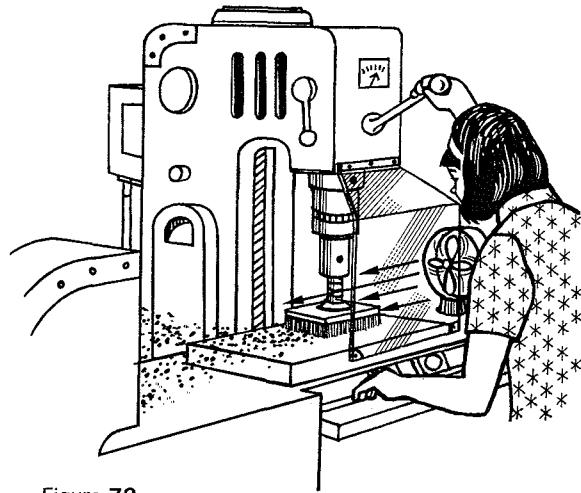


Figura 79

El serrín de madera puede recogerse en un colector (como se ve en la parte de la izquierda de la figura).

## Desplace y atraiga la ventilación

La capacidad que tienen los dispositivos para extraer el aire (extractores) o los ventiladores para evacuar el aire contaminado es muy limitada (figura 80). El rendimiento de los extractores que se utilizan en operaciones tales como sopleteado de pintura, desengrasado o soldadura suele ser inadecuado.

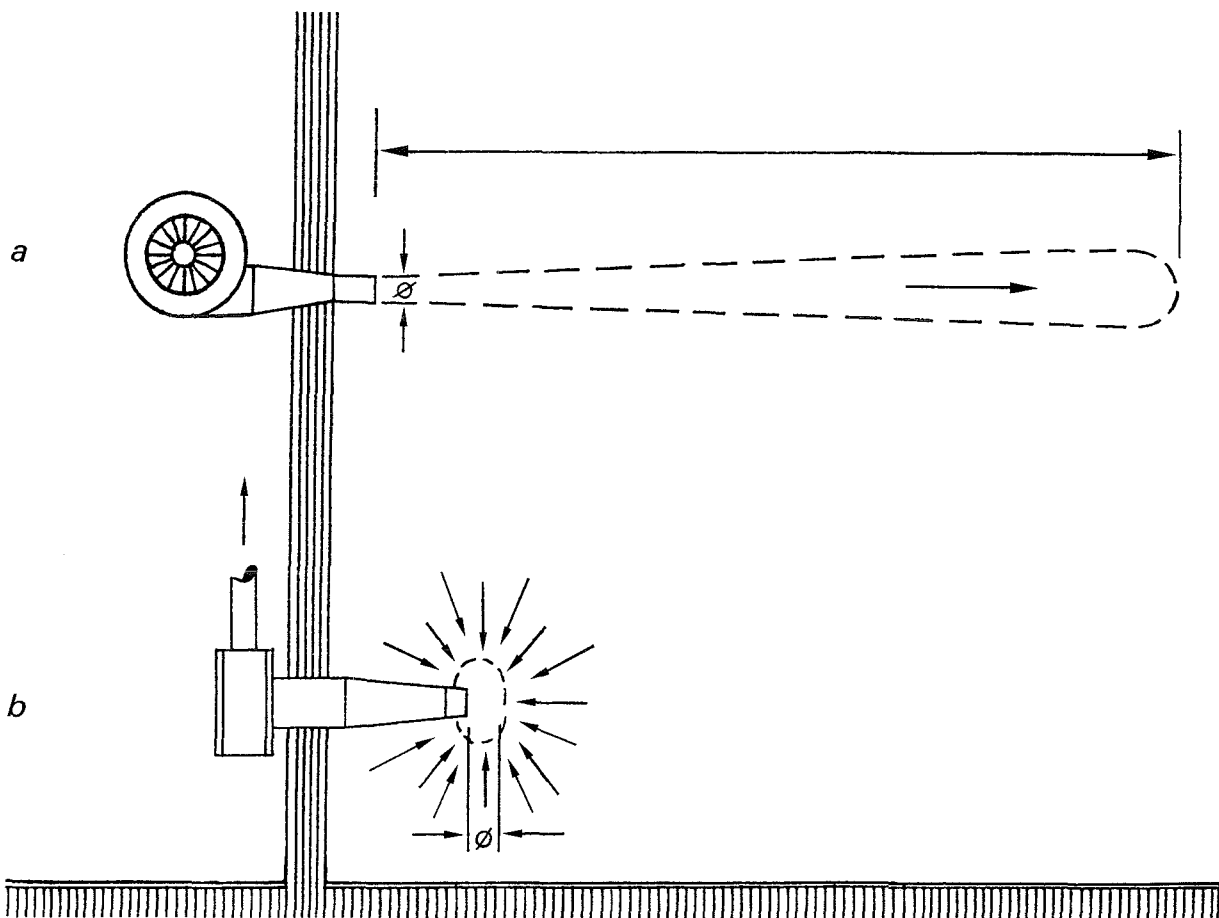


Figura 80

Diferencia entre atraer y desplazar el aire. En *a*), un ventilador que desplaza aire tiene un efecto útil hasta una distancia bastante lejana de la abertura. En *b*), un ventilador de la misma potencia que atrae el aire es efectivo sólo a una distancia de una décima parte de la que abarca *a*).

Es posible conseguir una buena mejora dirigiendo el aire hacia el extractor, utilizando un pequeño ventilador con una capacidad limitada a un 10-20 por ciento del flujo del extractor. Una capacidad mayor sólo generará turbulencias, con lo que se reduce el efecto (figura 81).

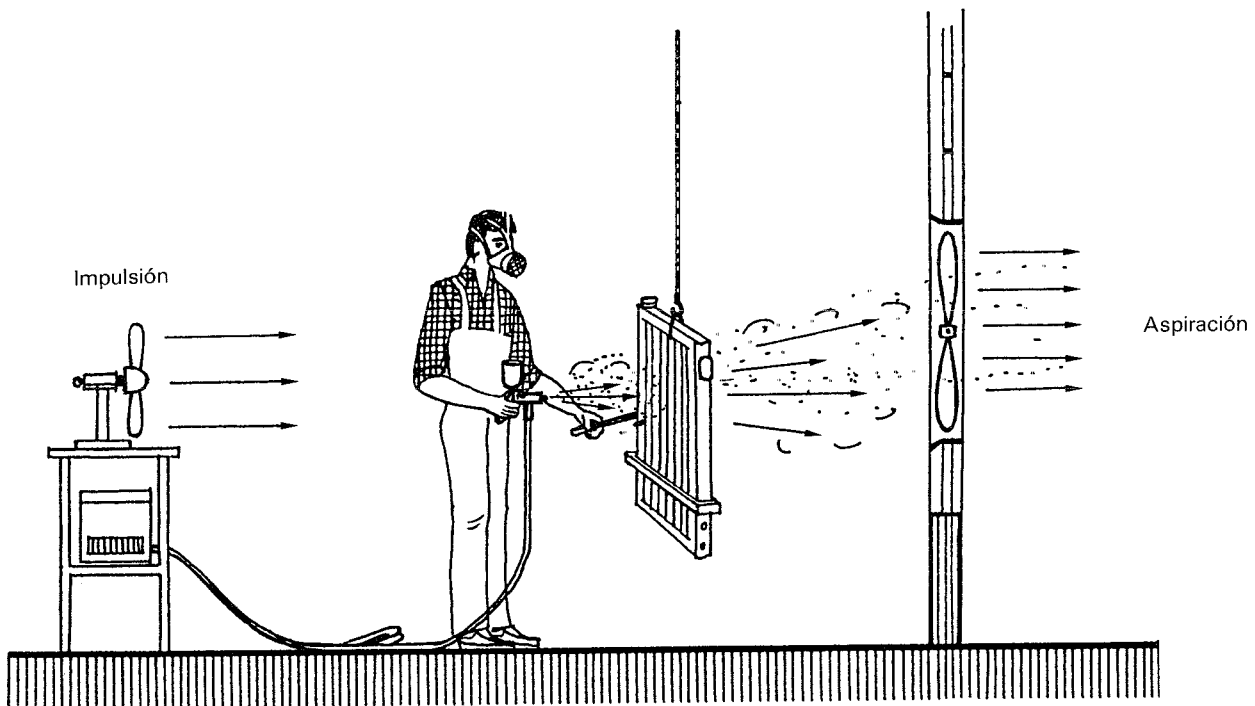
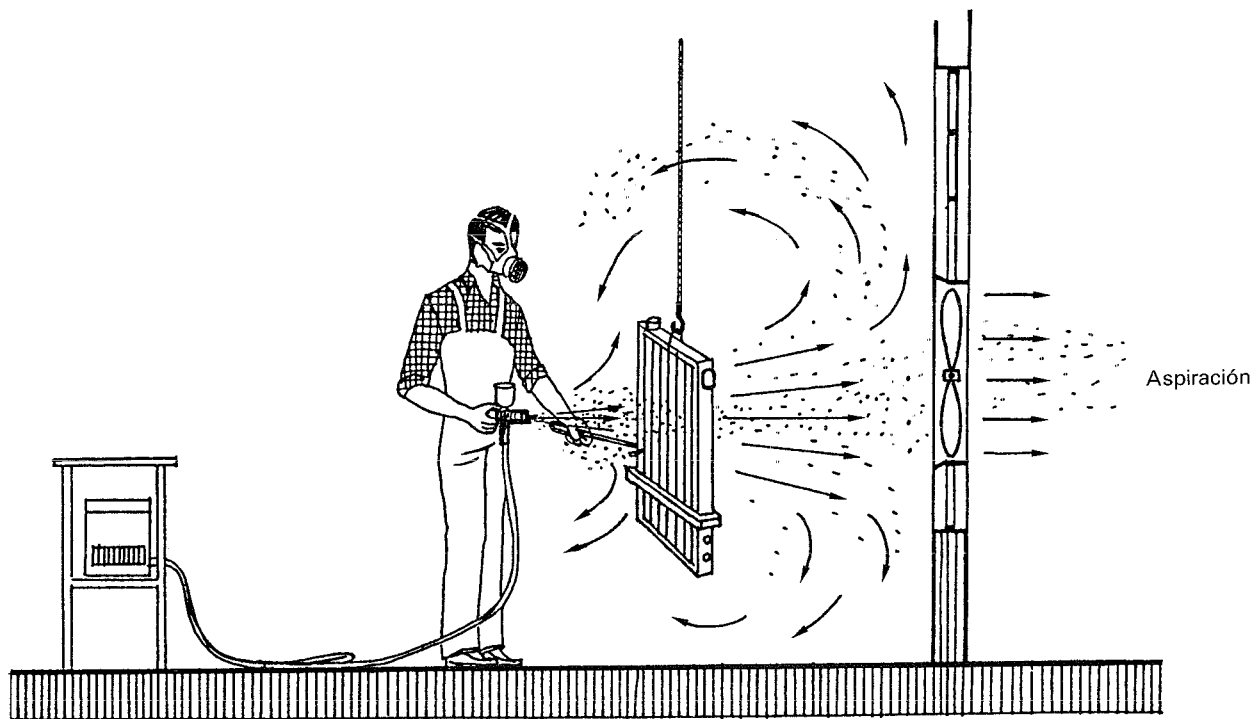


Figura 81

Ventilación mediante el principio de atraer y desplazar el aire.



## Use el desplazamiento natural del aire

La temperatura del aire influye en su movimiento. Aun unos pocos grados de diferencia pueden generar movimientos considerables de la masa de aire. Las fuentes de calor tales como calderas, hornos y quemadores provocarán un movimiento del aire hacia arriba. Si en un proceso se liberan

vapores peligrosos, debería aprovecharse este movimiento natural del aire para extraer esos vapores. Los sistemas de ventilación en dirección contraria a las corrientes de aire caliente no funcionarán bien (figura 82).

También deberían aprovecharse las corrientes naturales de aire tales como el viento que sopla a través o alrededor de los edificios. Véase el capítulo 9.

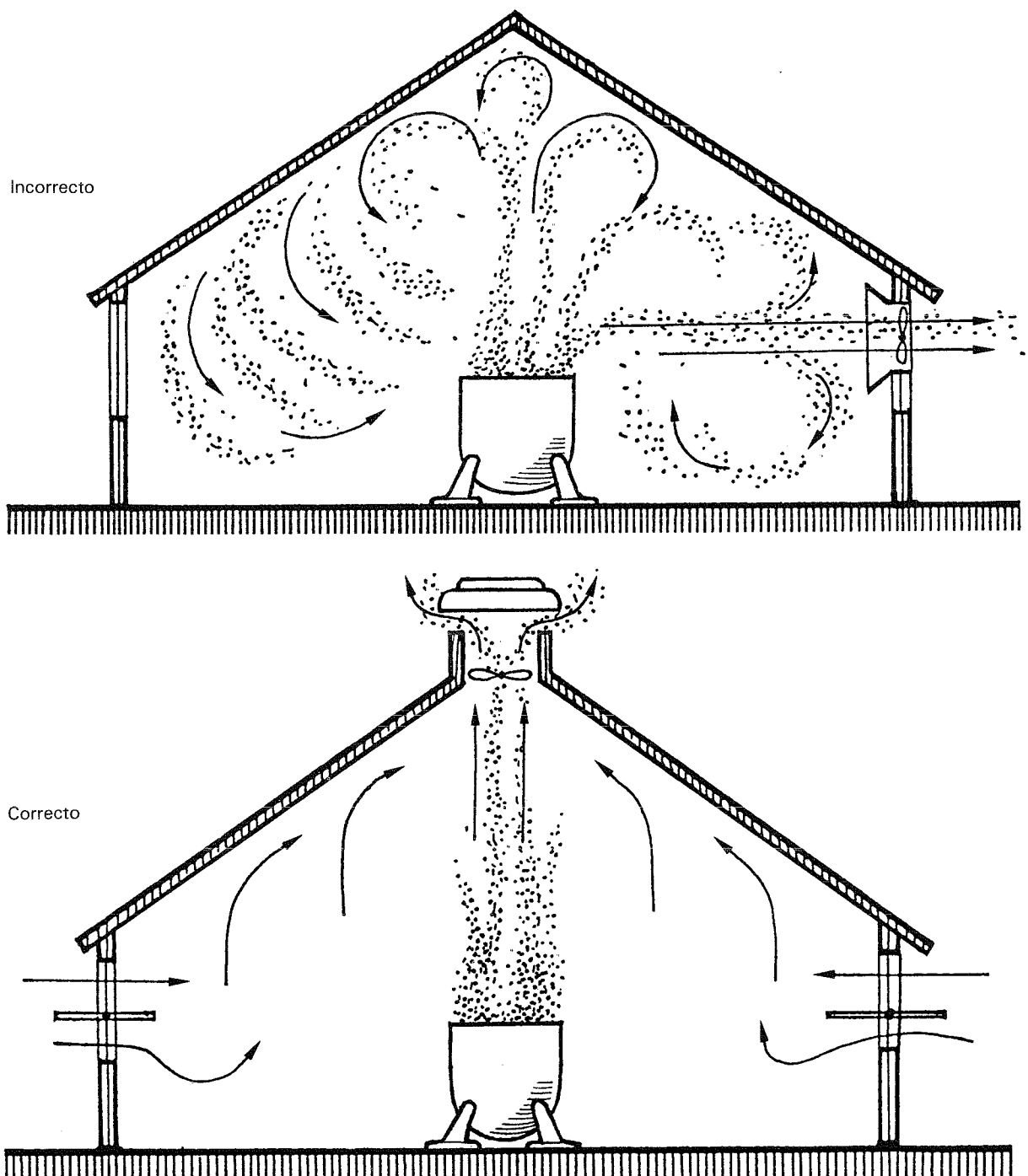


Figura 82

Use las corrientes naturales del aire para la ventilación.

### Como último recurso, utilice un equipo de protección personal

En el capítulo 5 usted estudió que lo mejor es eliminar el peligro y, si esto no es posible, protegerse de él con dispositivos especiales (o aislarlo). De todos modos, el equipo de protección personal (EPP) constituye muy frecuentemente la reacción ante los problemas que presentan las sustancias peligrosas, aun a pesar de que el EPP es muy caro e incómodo para los trabajadores, quienes, además, a menudo se niegan a usarlo. Incluso un equipo costoso puede resultar inútil si se lo escoge, mantiene o utiliza de manera incorrecta; por tanto, el EPP sólo debe utilizarse cuando se han agotado los demás recursos. Unas pocas recomendaciones asegurarán que el EPP funcione en forma eficaz y que el dinero invertido no se desperdicie. La mayoría de los problemas se refieren a los respiradores.

- Elija el dispositivo adecuado de protección de acuerdo con el riesgo específico de que se trate. El proveedor de los EPP debería poder colaborar en ello. Es muy importante seleccionar el filtro adecuado para el respirador. No use filtros para polvos cuando debe protegerse de vapores. Por ejemplo, los vapores de los solventes, provenientes del sopleteado de pinturas, desengrasado u otras actividades similares, pasarán directamente a través del filtro de polvos (figura 83).
- Elija respiradores que se ajusten con firmeza a la cara. La protección es casi inexistente si el respirador tiene pérdidas.

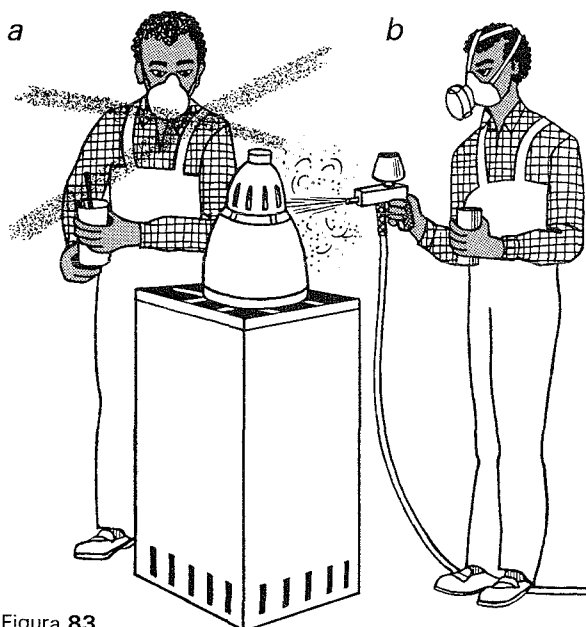


Figura 83

Los filtros comunes para polvos inertes (a) no pueden ser utilizados como protección contra los vapores. Deben utilizarse respiradores con filtros intercambiables para vapores y polvos peligrosos (b).

- Cambie los filtros periódicamente. Para proteger al trabajador, los filtros para vapores deberían cambiarse todos los días o aun con mayor frecuencia, si fuera necesario.
- Debido al esfuerzo respiratorio que se requiere, el uso de respiradores con filtro es muy extenuante. El trabajador se cansará más rápidamente y su rendimiento decaerá. Por tanto, los respiradores con filtro no deberían usarse más de tres horas por día de trabajo. Si es necesario su uso durante más tiempo, debería utilizarse un respirador equipado con aire comprimido.
- Realice un mantenimiento constante de los respiradores. Limpie y controle periódicamente las válvulas y los bordes de goma.
- Cambie los guantes dañados. Cuando existe la posibilidad de que la piel entre en contacto con solventes orgánicos, agentes corrosivos u otras sustancias, deberían usarse guantes de goma o de plástico. No obstante, es importante tener en cuenta que algunos líquidos pueden atravesar la goma o el plástico. Unos guantes inadecuados o gastados que permitan la penetración de las sustancias químicas pueden ser aun más peligrosos que no usar guantes.

El EPP puede causar muchas molestias y gastos y dar resultados insuficientes. Si se trata de la única manera que usted tiene de respetar la legislación, utilícelo, pero en forma adecuada. En caso de contar con una mejor posibilidad, usted ahorrará dinero y quizá preserve su salud y también la de sus trabajadores.

### No ingiera sustancias peligrosas ni las lleve a su casa

Muchas veces la exposición más grave a sustancias peligrosas está relacionada con inadecuados servicios de bienestar. Comer en el lugar de trabajo ha sido la causa de muchos envenenamientos por plomo debido a la contaminación de los dedos y de la comida. También se han encontrado casos de envenenamiento por plomo y de cáncer de pulmón provocado por el amianto entre miembros de la familia de los trabajadores, porque éstos transportaron plomo o fibras de amianto a sus casas en sus cabellos o en sus ropas de trabajo. Estos hechos ponen de relieve la importancia de disponer de buenas cantinas e instalaciones donde los trabajadores se puedan lavar y cambiar de ropa. Véase el capítulo 8.

## **Compendio**

### **Normas para controlar a bajo costo el peligro que presentan las sustancias químicas**

Reemplace una sustancia peligrosa por otra que lo sea menos

Controle los riesgos y reduzca pérdidas mediante tapas, cubiertas, mantenimiento y aislamiento

Ahorre la energía perdida por sobrecalentamiento de productos químicos

Limpie adecuadamente – no levante polvo

Instale una ventilación localizada que sea eficaz en relación con su costo

Como último recurso, utilice un equipo de protección personal

No ingiera sustancias peligrosas ni las lleve a su casa

## **Anexo**

### **Breve introducción a las sustancias químicas peligrosas más comunes**

#### **Solventes orgánicos**

Los solventes orgánicos se usan muchísimo en la industria. Se los utiliza para disolver grasas, aceites, pinturas, materias plásticas, adhesivos y sustancias similares. También se emplean para la limpieza y el desengrasado de maquinarias y superficies metálicas. Se evaporan muy rápidamente y se los reconoce por su olor y su capacidad para disolver otros materiales. Los nombres más comunes son thinner, nafta blanca, nafta, xileno, tolueno, tricloroetileno, acetona.

Los solventes orgánicos pueden inhalarse y ser absorbidos a través de la piel. Sus efectos más agudos son la fatiga, el dolor de cabeza, los mareos y la irritación de la piel, los ojos y las vías respiratorias. También pueden causar graves efectos en largo plazo, tales como:

- enfermedades de la piel;
- trastornos cerebrales crónicos (pérdida de memoria y de la capacidad intelectual);
- abortos y daños al feto durante el embarazo;
- cáncer.

La piel no debería entrar en contacto con los solventes orgánicos. Cuando se detecta un olor a solvente orgánico en el aire, deberían tomarse medidas preventivas de control. Todos los trabajadores, y en especial los jóvenes y las trabajadoras, deberían protegerse contra la exposición a solventes orgánicos.

#### **Sustancias corrosivas**

Los ácidos y los álcalis constituyen los dos grupos más comunes de sustancias corrosivas. Su uso principal en las

pequeñas empresas es para la limpieza. También se usan en galvanoplastia, fabricación de baterías y elaboración de sustancias químicas. Los ácidos más comunes son el clorhídrico, el sulfúrico, el fosfórico, el nítrico y el acético; los álcalis más comunes son la soda cáustica, el cloruro de amonio, el amoníaco y numerosos productos clorados de limpieza.

Las sustancias corrosivas generalmente no se evaporan con tanta facilidad como los solventes orgánicos, pero si se las detecta por el olfato en el lugar de trabajo deberían tomarse medidas inmediatas porque sus vapores constituyen una amenaza importante para los pulmones y las vías respiratorias. Los trabajadores que hayan sufrido una fuerte exposición a vapores de sustancias corrosivas deberían ser trasladados inmediatamente a un hospital, pues en pocas horas pueden tener un edema pulmonar con desenlace fatal.

La exposición a las sustancias corrosivas provoca irritaciones de la piel y picazones. Por ello, debe evitarse el contacto con la piel y en especial con los ojos.

#### **Polvos**

Muchas sustancias permanecen en el aire en forma pulverizada. Pueden ser partículas sólidas, vapores, humos o partículas líquidas. Todas estas sustancias pulverizadas tienen un mismo efecto: la irritación del sistema respiratorio, que en largo plazo puede convertirse en una enfermedad pulmonar crónica. La concentración de polvo es demasiado alta cuando se puede observar a simple vista, y deberían tomarse medidas de control.

Los polvos orgánicos de origen vegetal y animal pueden ser una amenaza importante para la salud de los trabajadores. Los tipos principales de polvos orgánicos proceden del algodón y otras fibras textiles vegetales; café o té; azúcar y caña de azúcar; cereales; pelo, plumas, harina de hueso; y madera. Las fibras textiles provocan una enfermedad pulmonar llamada bisinosis. El polvo de madera es causante del cáncer de nariz. Un problema muy difundido son las reacciones alérgicas del sistema respiratorio con síntomas de tipo asmático.

Los polvos de origen mineral con cuarzo cristalino son también muy peligrosos. Luego de años de exposición, el trabajador contrae una enfermedad incapacitante y a veces mortal llamada silicosis. Todos los tipos de polvos minerales normalmente contienen cuarzo cristalino; pueden ser polvos provenientes de mineral de mena, carbón, hormigón, cerámica, ladrillos y grava.

El amianto es otro tipo sumamente peligroso de contaminante en polvo. Es un material fibroso usado como aislante, para productos de amianto-cemento (chapas para techos, caños), frenos, embragues, guarniciones y empaquetaduras. Luego de exposiciones prolongadas, el amianto puede causar una enfermedad pulmonar similar a la silicosis, llamada asbestosis. Pero con más frecuencia, el asbesto causará cáncer mortal en los pulmones y en otros órganos internos.

Los polvos de metales y las emanaciones constituyen un grave problema. Los metales tóxicos más comunes son el plomo, cromo, cobre, cadmio, manganeso y mercurio. Es posible encontrarlos en los humos de soldadura y de los quemadores de hornos, en los contaminantes pulverizados de la refinación de minerales, en pinturas sopleteadas, en los polvos del amolado de metales y en las pinturas con pigmentos minerales. Los metales pueden causar un vasto espectro de problemas en la salud. Los más importantes son las bronquitis crónicas y otras enfermedades de las vías respiratorias, los trastornos del sistema nervioso central (plomo, manganeso) y las lesiones de riñón (cromo).

# Iluminación

Aproximadamente el 80 por ciento de la información que recibimos pasa a través de los ojos. A pesar de que el ojo humano es muy adaptable y puede permitir que se trabaje con un nivel mínimo de luz, una mala iluminación es causa de baja productividad y mala calidad; de igual manera ocasiona fatiga visual, cansancio y dolores de cabeza en el trabajador. A través de numerosos estudios se ha confirmado que una mejor iluminación se compensa con una mayor eficacia. Las mejoras en las condiciones de iluminación realizadas en numerosas empresas produjeron con mucha frecuencia un aumento del 10 por ciento de la productividad y una disminución de un 30 por ciento en los errores.

Una mejor iluminación no significa necesariamente que se compren más bombillas ni que se utilice más electricidad. Es igualmente importante la forma en que se distribuye y se mantiene la iluminación. La luz natural es mejor que la luz artificial. Por ejemplo, un cambio en el fondo visual puede permitir que el trabajador realice una tarea en forma eficiente; de otra manera, para la realización de la misma se requerirá triplicar el nivel de iluminación.

En este capítulo usted aprenderá a conseguir una mejor iluminación. En muchos casos esto será posible sin aumentar la factura de la luz, y aun quizás pagando menos. De todos modos, es evidente que su negocio y sus trabajadores se beneficiarán con esas mejoras.

Primero, hay que decidir si el actual sistema de iluminación necesita mejoras. Las necesidades en materia de iluminación dependen de tres factores fundamentales:

- la naturaleza de la tarea;
- la agudeza visual del trabajador;
- el entorno ambiental en el cual se realiza el trabajo.

Por ejemplo, un relojero necesita mucha más luz que un operario frente a una máquina de taller. Un trabajador de edad madura puede requerir dos veces más luz que uno joven.

Debido a estos factores, es difícil calcular el nivel requerido de iluminación con instrumentos y tablas de medición; no obstante, podemos averiguar muchas cosas aproximándonos a los puestos de

trabajo, observando a los trabajadores y formulándoles preguntas sobre sus problemas visuales. Si nota que algún trabajador adopta una posición incómoda, con sus ojos muy cerca del trabajo, es muy probable que exista algún problema. Si observa alguna lámpara al descubierto dentro del campo de visión del trabajador, esto reduce su eficacia en forma evidente.

Su programa de mejoras puede no tener mucho efecto si la visión de los trabajadores es insuficiente. Un estudio llevado a cabo en una fábrica permitió descubrir que el 37 por ciento de los trabajadores que usaban gafas necesitaban una nueva receta médica y que el 69 por ciento de los que no usaban gafas las necesitaban. Lo mismo podría aplicarse a su empresa. Por ello, le sugerimos que haga un examen de visión a sus trabajadores. Aun en el caso de que algunos trabajadores no sigan el consejo de adquirir gafas, usted estará al tanto del problema y de las posibles razones de una baja eficiencia.

Teniendo presentes estas ideas, a continuación se presentan seis normas que lo ayudarán a mejorar la iluminación de su fábrica.

## Use al máximo la luz natural

La luz natural es la mejor fuente de iluminación y la más económica, pero muy a menudo las pequeñas empresas no la utilizan plenamente. Tome las dimensiones de la superficie de su fábrica, de las ventanas y tragaluces. Si la superficie de las ventanas no alcanza al menos la tercera parte de la superficie del piso, probablemente no esté aprovechando la luz natural en forma completa. Aun así, preste atención: cuando hace calor, las ventanas y los tragaluces además de luz dan calor (y provocan pérdida de calor cuando hace frío).

Cuando piense en la construcción de nuevas ventanas y tragaluces, recuerde que *cuanto más alta se encuentre la ventana mayor luz dará*. Los tragaluces pueden dar el doble de luz que una ventana baja, incluso si esta última no se halla obstruida por máquinas u objetos almacenados. Si en su fábrica no hay ningún tragaluz, piense en la posibilidad de reemplazar un panel del techo por un panel translúcido de plástico.

La falta de una *limpieza periódica* puede resultar en un 10 a un 20 por ciento, por lo menos, de pérdida de luz. Debe prestarse especial atención a los tragaluces, a los cuales es difícil alcanzar y por esta razón no se limpian.

Una *pintura* y una *terminación* bien elegidas para el techo, las paredes y los equipos pueden ayudar a reducir en un 25 por ciento la factura de la luz. Al mismo tiempo, esto contribuye a producir mejores condiciones visuales y un entorno de trabajo agradable y alegre que estimula la conservación de niveles altos de limpieza y orden. Se obtienen ventajas mediante menores pérdidas de luz reflejada, una mejor difusión de la luz y una disminución del contraste por brillo. Para lograr una distribución difusa y pareja de la luz reflejada en todo el interior, los cielos rasos deben ser lo más blancos posible. El terminado mate del blanqueo es muy conveniente. Para evitar resplandores perjudiciales no use pintura brillante y resplandeciente en las *paredes*. Los colores pálidos son mejores que el blanco. Es conveniente utilizar un color ligeramente más oscuro para todo lo que se halla por debajo del eje visual. El *equipo*, es decir, las máquinas, las mesas de trabajo, las tapas de los escritorios, etc., normalmente debería ser más oscuro que las paredes; su color debería ser diferente del de las paredes y los pisos, para distinguirlos mejor.

A menos que disponga de una claraboya que abarque todo el techo, es probable que tenga problemas de distribución desigual de la luz en el área de trabajo. Tenga esto en cuenta y cambie la *posición* de las mesas de trabajo o las máquinas para reducir al mínimo los sectores que quedan en la penumbra. Los puestos de trabajo que requieran mucha iluminación deberían acercarse a las ventanas y, si es posible, agruparse para que reciban más iluminación.

### Evite el resplandor

El resplandor consiste sobre todo en puntos o sectores brillantes dentro del campo de visión. Suele ser una de las causas de la baja calidad y productividad debido a que reduce la capacidad de visión y produce incomodidad, perturbaciones y fatiga visual. Es posible mejorar sensiblemente la visibilidad eliminando el resplandor, sin incrementar la intensidad de la luz.

Existen dos tipos de resplandor: el directo y el reflejado (indirecto).

El *resplandor directo* es causado por una fuente de luz dentro del campo visual.

Para reducir el resplandor proveniente de las ventanas:

- use persianas, cortinas, celosías, toldos, árboles o enredaderas;

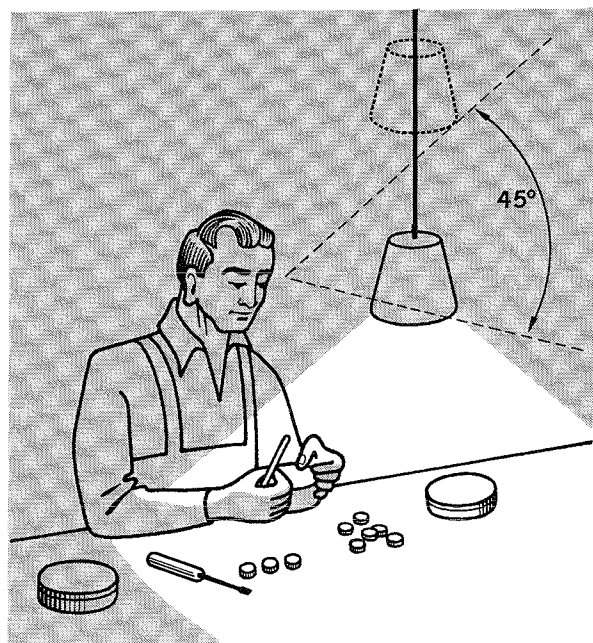
Figura 84

Resplandor directo.



Figura 85

La lámpara de pantalla debe colocarse a una altura adecuada.



- cambie los vidrios transparentes por otros translúcidos;
- cambie la orientación de los puestos de trabajo. En vez de enfrenar a las fuentes de luz, los trabajadores deberían tener sus espaldas o sus costados frente a las ventanas.

Para evitar el resplandor proveniente de las lámparas:

- no debe haber bombillas ni tubos de luz al descubierto a la vista de los trabajadores;
- deben usarse pantallas profundas; el borde interior de las pantallas debe pintarse de color negro (figura 84);

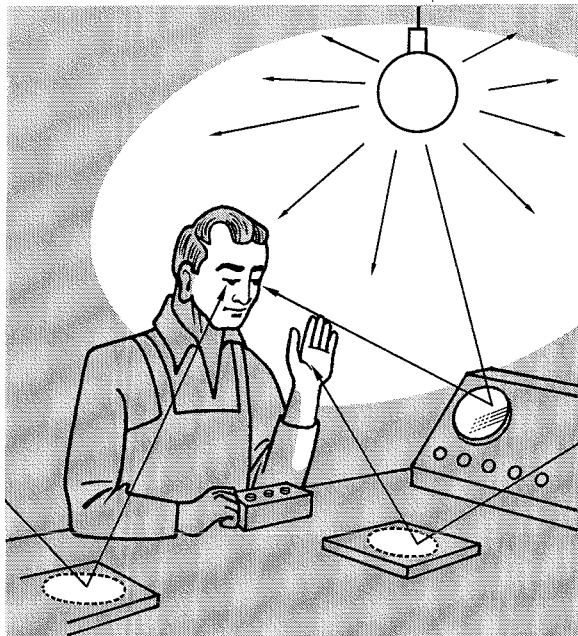


Figura 86  
Resplandor reflejado (indirecto).

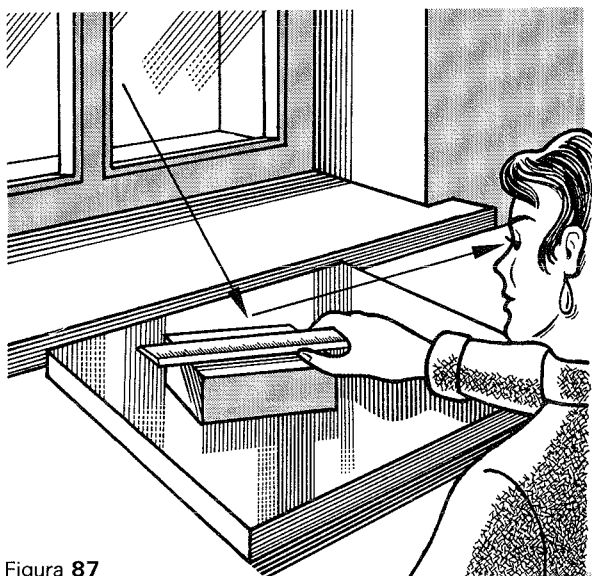
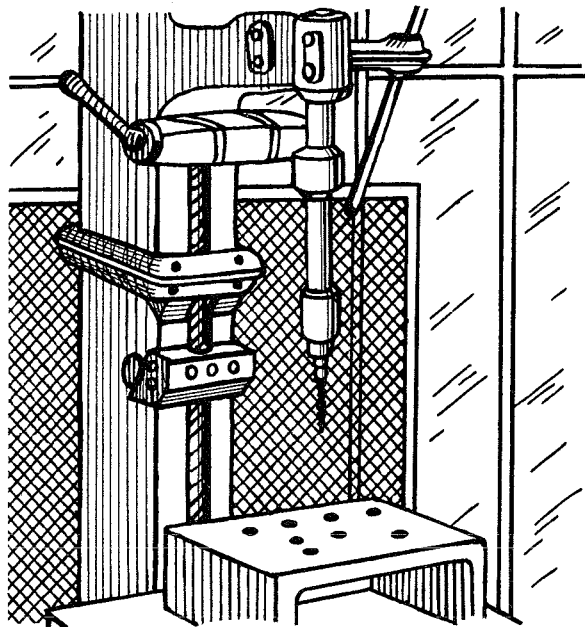


Figura 87  
El resplandor reflejado en una superficie pulida reduce la visibilidad.

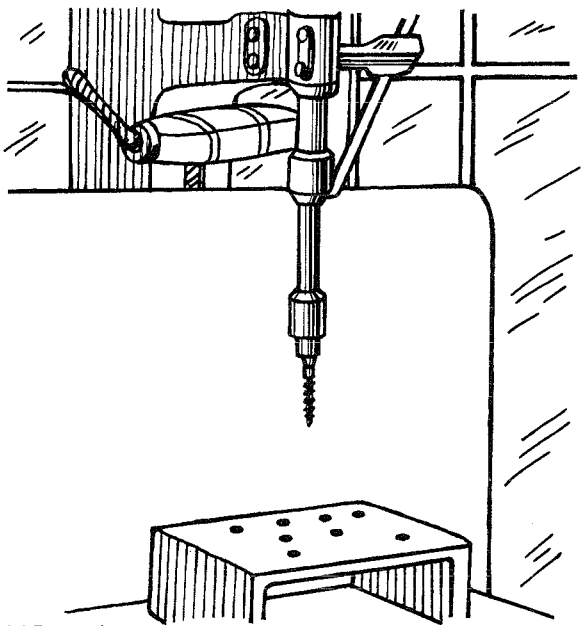
- las pantallas deben montarse lo suficientemente bajas para asegurarse de que todas las superficies brillantes estén completamente ocultas o lo suficientemente altas para que estén fuera del campo normal de visión (figura 85).

*Resplandor reflejado (indirecto).* Aunque estemos protegidos del resplandor directo, puede molestarnos el resplandor reflejado. Para reducir el efecto molesto de la reflexión de la luz en superficies pulidas, tales como los costados de una máquina, podemos hacer lo siguiente:

- cambiar la posición de la fuente de luz;
- disminuir la intensidad luminosa de las fuentes;



a) Antes



b) Después

Figura 88  
Eliminación de elementos molestos por medio de una pantalla.

- hacer más luminoso el fondo inmediato colocando un objeto claro detrás de lo que se está haciendo.

### Seleccione un fondo visual adecuado para la tarea

Las tareas visuales que demandan una atención permanente y rigurosa se ejecutan con mucha menos tensión si en el fondo no hay nada que distraiga la vista. La eliminación o el encubrimiento de posibles distracciones contribuye muchísimo a la eficiencia y a la seguridad (figura 88).



Figura 89

Un panel divisor bajo contribuye a evitar la distracción visual.

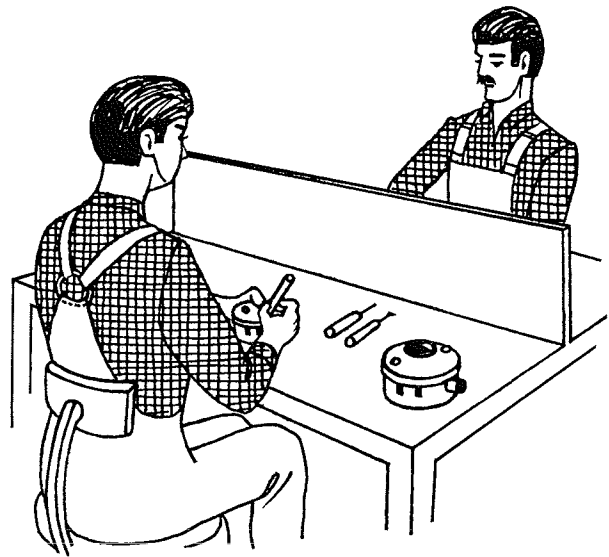


Figura 90

Iluminación posterior.

Una persona que esté realizando un difícil trabajo de montaje puede distraerse por el movimiento de las manos de otro trabajador que está sentado enfrente. En ese caso, un divisor colocado en el centro de la mesa de trabajo puede ser la solución. El panel debe ser suficientemente bajo para permitir el contacto visual (figura 89).

Cuando la pieza que se está trabajando es pequeña y se la sostiene cerca de los ojos, es particularmente importante que el fondo sea liso. Para ver con claridad los bordes de piezas planas utilice una hoja de vidrio o de plástico que difunda luz y esté iluminada desde atrás por lámparas o reflectores (figura 90).

A continuación se presenta una guía general para seleccionar un fondo apropiado de trabajo:

Material	Color apropiado del fondo
Acero, fundición	Crema
Bronce, cobre	Gris azulado
Madera clara	Oscuro
Aluminio, estaño	Crema
Madera oscura	Gris azulado
Fundición en tierra	Claro

Deben evitarse las tareas prolongadas bajo un único cono de luz y en el medio de un ambiente oscuro, pues en ese caso el ojo debe reacomodarse cada vez que el trabajador deja de mirar al punto de trabajo brillantemente iluminado. Como resultado se obtendrá fatiga y una baja productividad.

### Encuentre el lugar adecuado para las fuentes de luz

Al cambiar la posición de las lámparas y la dirección de la luz que se proyecta sobre el objeto, es posible mejorar sensiblemente la visibilidad sin incrementar la cantidad de iluminación. En la figura 91 se muestra la manera de cambiar la posición de una luz para obtener una mejor visibilidad.

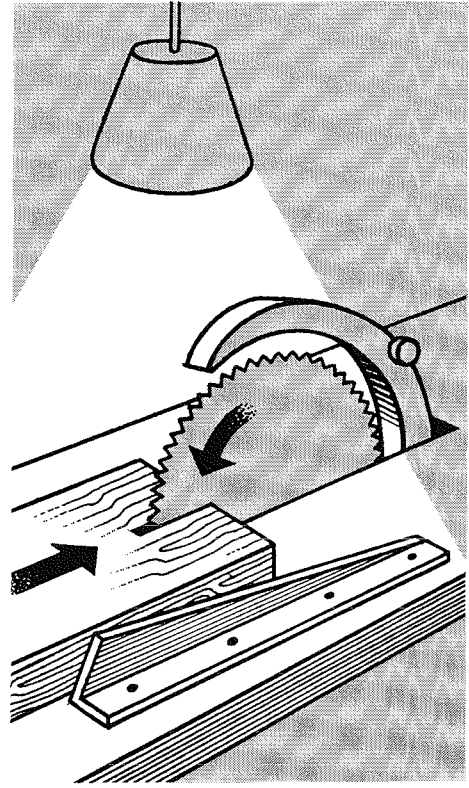
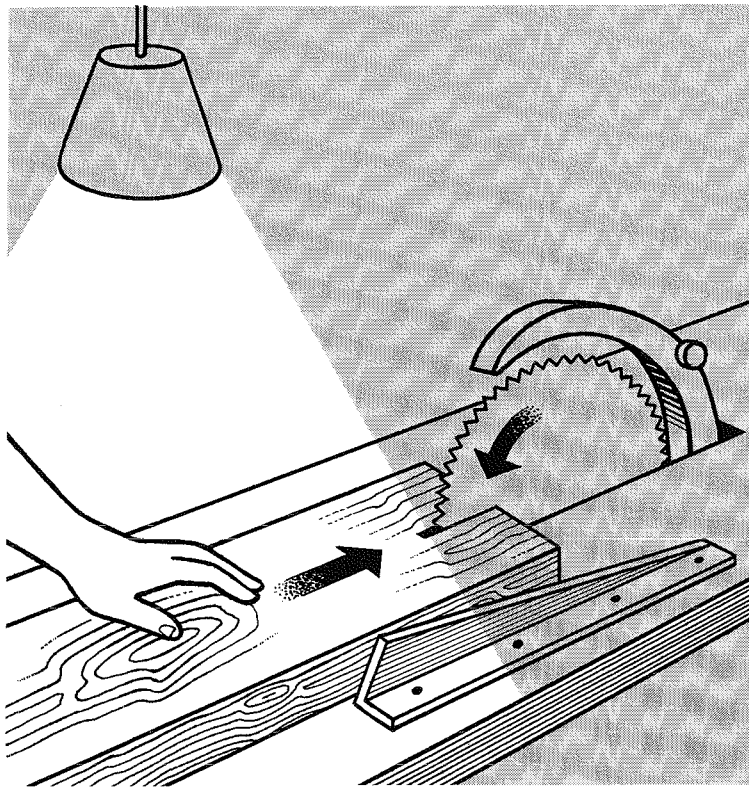


Figura 91

Cambio de posición de una fuente luminosa para mejorar la seguridad y la eficacia.

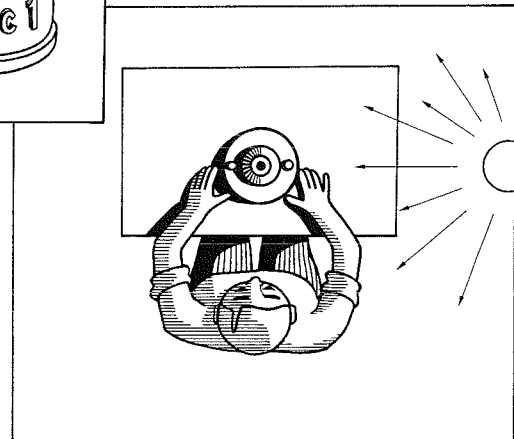
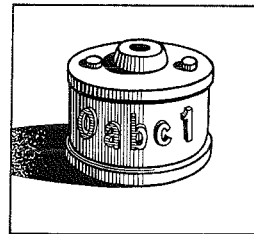
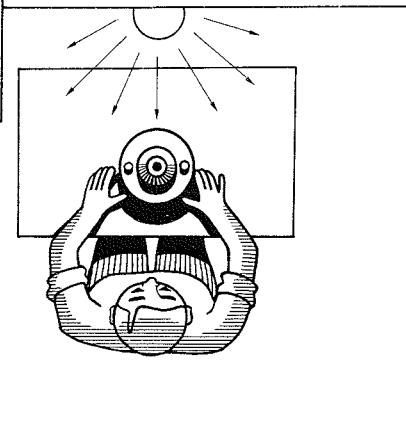
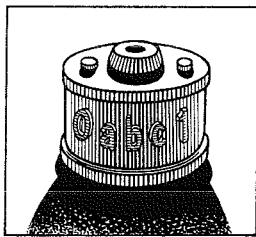


Figura 92

Luz desde arriba y atrás del objeto. Es difícil ver la pieza y a menudo se presenta un problema de resplandor.

Figura 93

Luz desde un costado y arriba. Es mejor, pero una gran parte del elemento de trabajo sigue permaneciendo en la sombra.



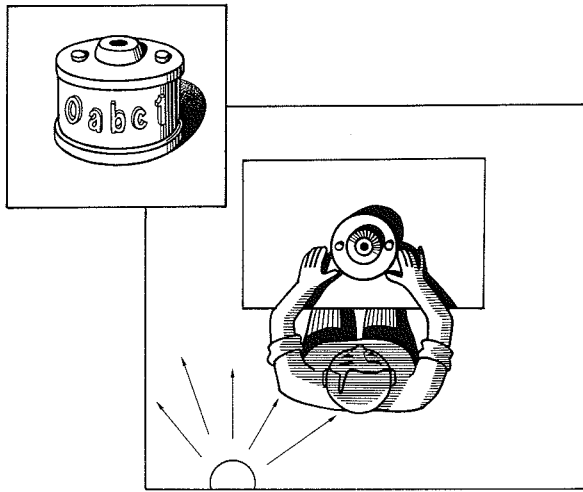


Figura 94

Luz desde encima del hombro. Se distinguen bien la forma, la textura de la superficie y las señales.

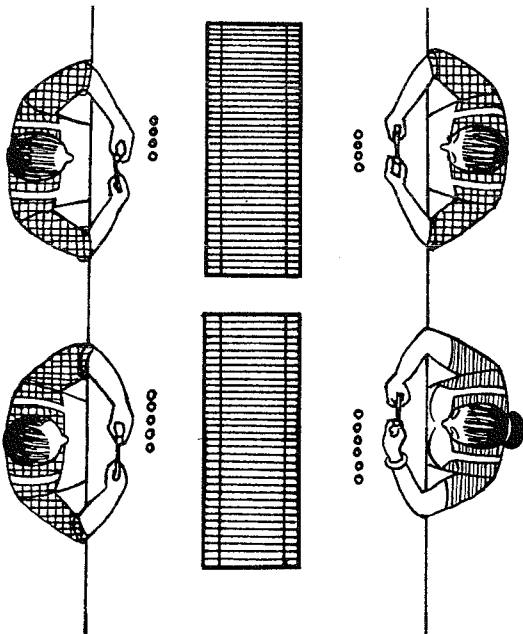
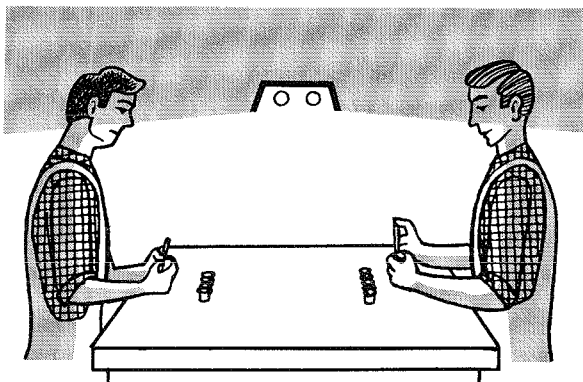


Figura 95

Iluminación de mesas para trabajos con objetos pequeños.

En las figuras 92 a 94 se demuestra la importancia de conseguir la orientación más adecuada de la luz para:

- distinguir un objeto de su fondo;
- revelar sus formas;
- revelar su textura superficial;
- detectar fácilmente cualquier marca sobre su superficie.

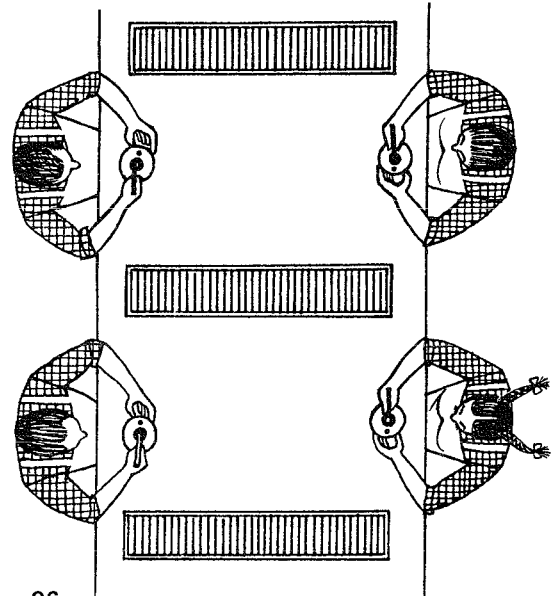
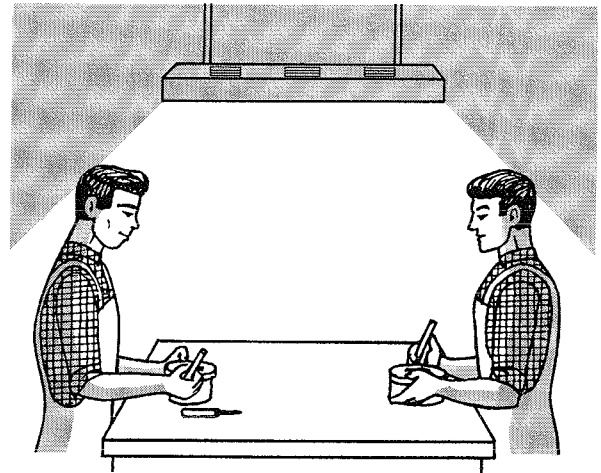


Figura 96

Iluminación de mesas para trabajos con objetos voluminosos.

En general, la mejor iluminación es la que proviene desde encima del hombro. No obstante, la dirección más apropiada para la luz también depende del tipo de trabajo y de la disposición de las superficies de trabajo. A continuación se presentan algunos ejemplos de distintas distribuciones prácticas para mesas de trabajo angostas y largas con trabajadores a ambos lados.

Para el trabajo con piezas chatas o pequeñas, sitúe el borde de las pantallas por debajo de la altura de los ojos.

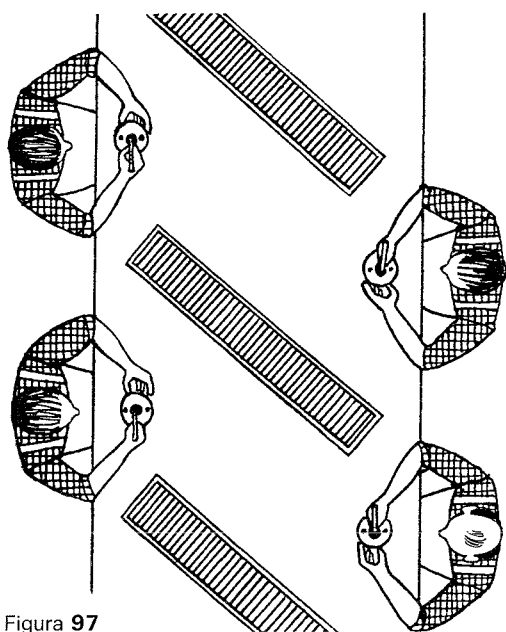


Figura 97

Variante de iluminación de mesas de trabajo.

Para piezas más voluminosas, coloque los artefactos de iluminación apenas por encima del nivel de la cabeza y en sentido perpendicular a la mesa de trabajo.

Esta es una variante de las disposiciones anteriores mediante la cual se aumenta la proporción de luz que viene de frente, a la izquierda del trabajador.

Para los casos presentados más arriba se puede recomendar el uso de luminarias con dos tubos fluorescentes largos. Cada artefacto debería estar dotado de dos interruptores para que los trabajadores puedan seleccionar diferentes niveles de iluminación.

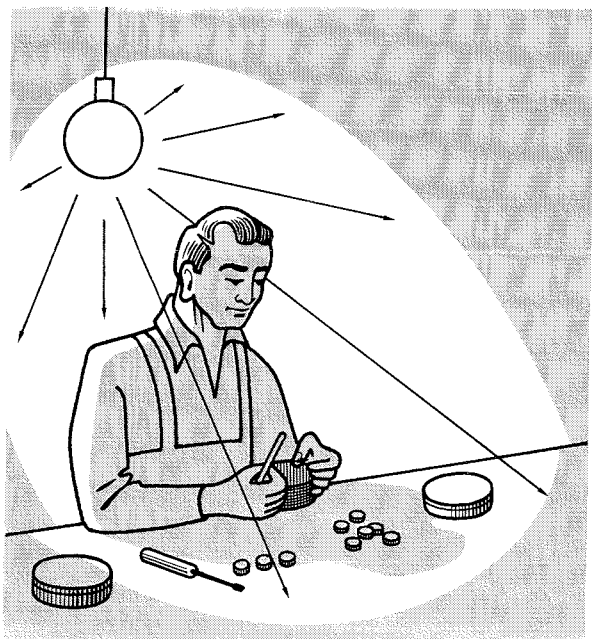


Figura 98

Las sombras muy marcadas dificultan el trabajo.

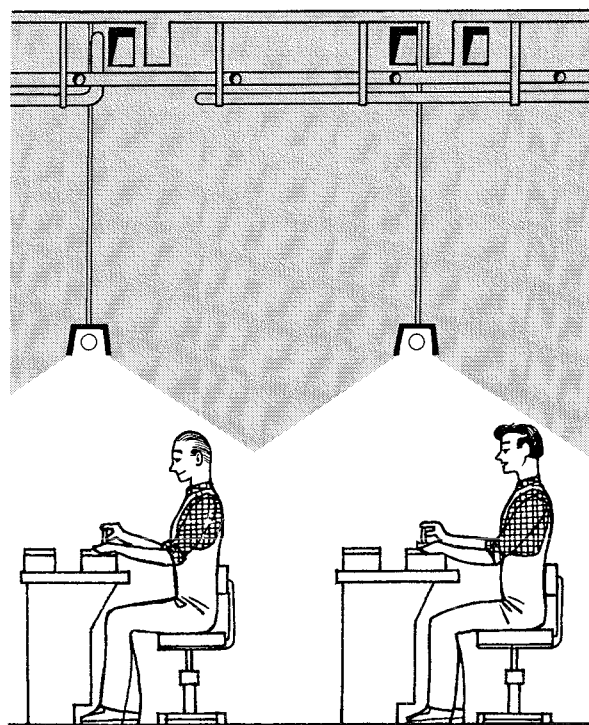


Figura 99

Luz directa.

### Evite las zonas de sombra

Las zonas de sombra dificultan las tareas. Es muy difícil ver en una zona con sombras (figura 98)

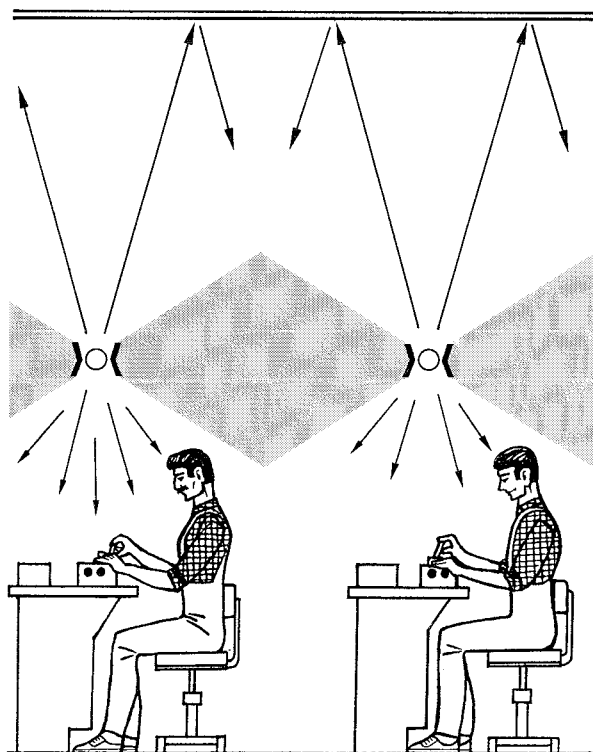


Figura 100

Una combinación de luz directa y reflejada proporciona la mejor visibilidad.

porque la vista se ajusta a la luz circundante. Las sombras muy marcadas en la superficie de trabajo son generadoras de productos de mala calidad, baja productividad, fatiga visual, cansancio y a veces accidentes.

Muchas de las sugerencias formuladas hasta ahora contribuirán a evitar las sombras. Asimismo, éstas disminuirán si usted ha realizado mejoras en algunos de los siguientes ámbitos:

- ventanas y tragaluces en mayor cantidad y más limpios;
- cielos rasos, paredes y equipos de colores claros y superficie mate;
- distribución en planta que evita las zonas sombreadas;

- grupos de luces para grupos de máquinas;
- iluminación en forma reflejada para evitar resplandores;
- eliminación de centros aislados de luz brillante;
- mejor dirección de la luz.

Sin embargo, usted podría hacer aun más. Por ejemplo, con frecuencia es posible aumentar notablemente la calidad de la iluminación permitiendo que entre el 10 y el 40 por ciento de la luz vaya hacia arriba. De esa manera, la luz se dispersará mucho mejor debido a su reflexión en el cielo raso. (Este debería ser razonablemente bajo, estar pintado de blanco y no presentar obstrucciones.)

Las aberturas en la parte superior de estos artefactos industriales de iluminación permiten la iluminación del cielo raso, una mejor ventilación de las lámparas y una menor acumulación de suciedad que en los artefactos cerrados en su parte superior (figura 101).

Con respecto a la iluminación general, suele comprobarse que cuanto más altas están las luces son mejores su uniformidad y dispersión.

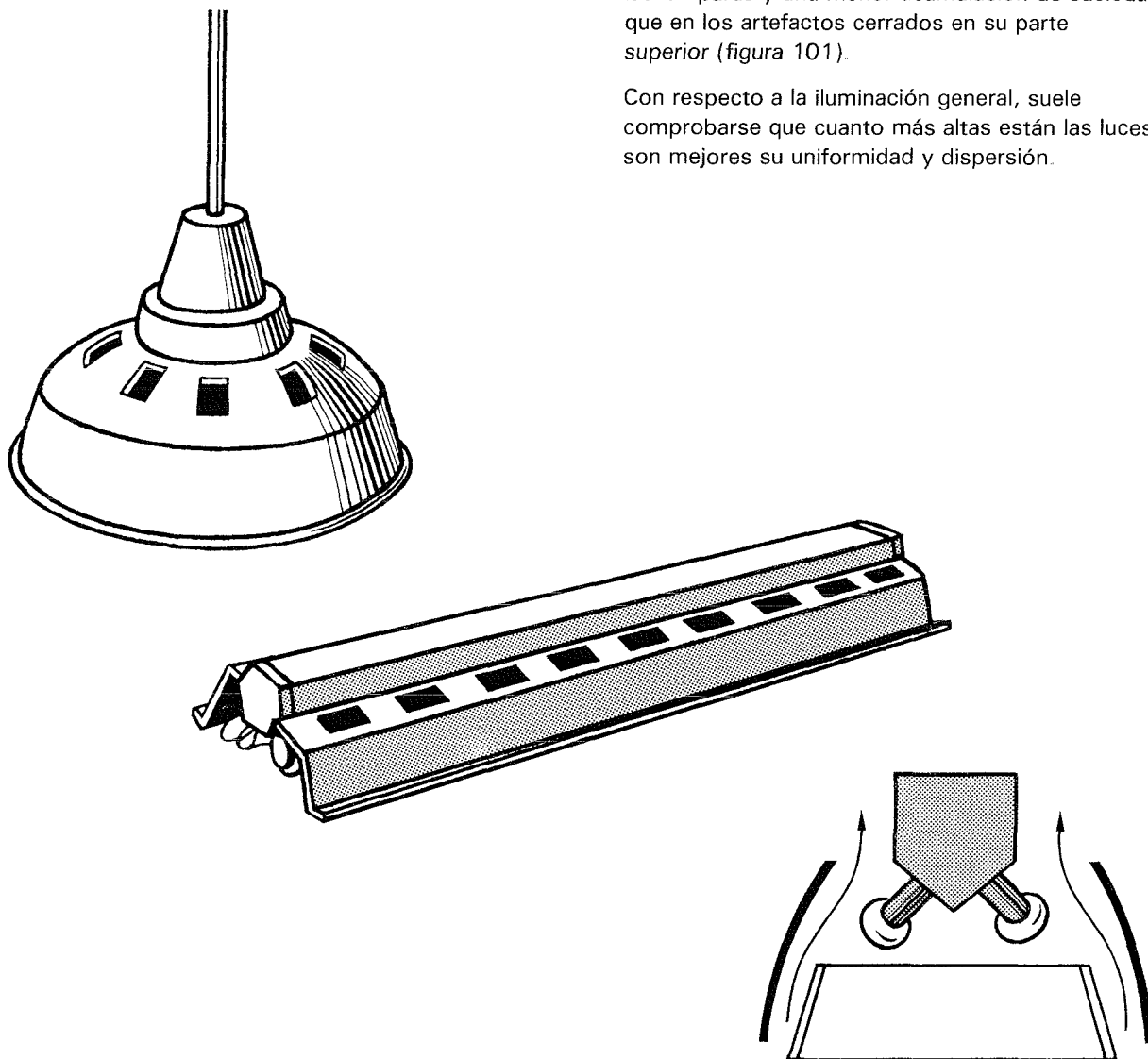
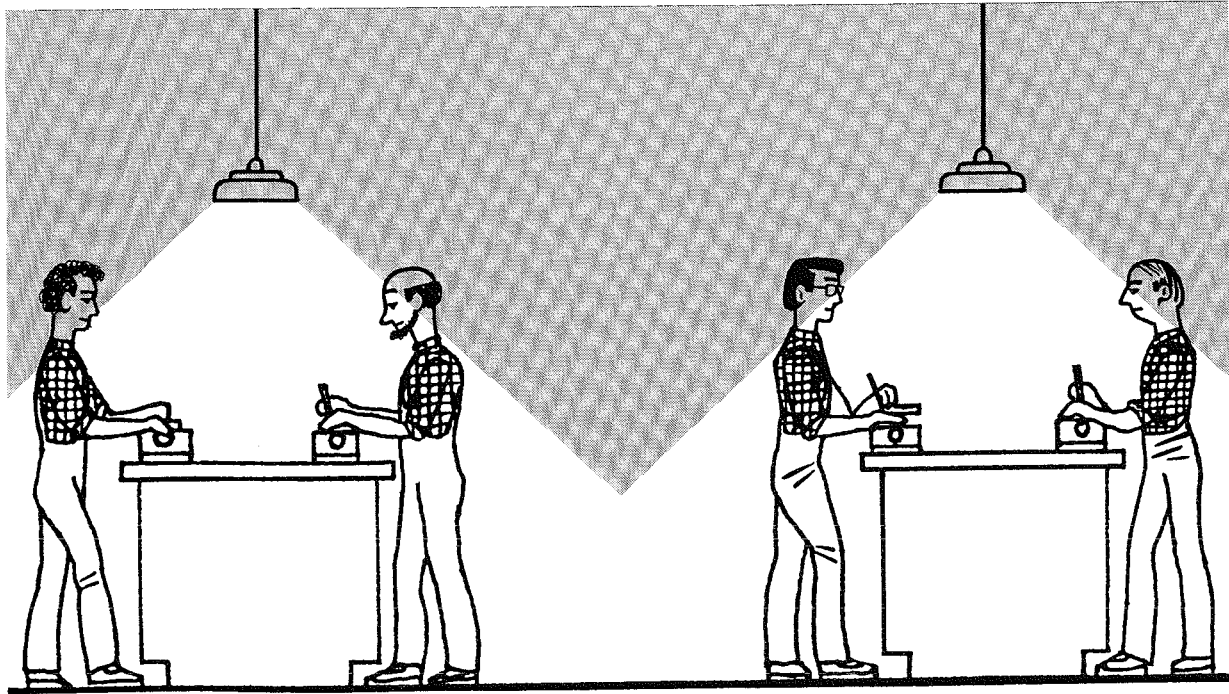
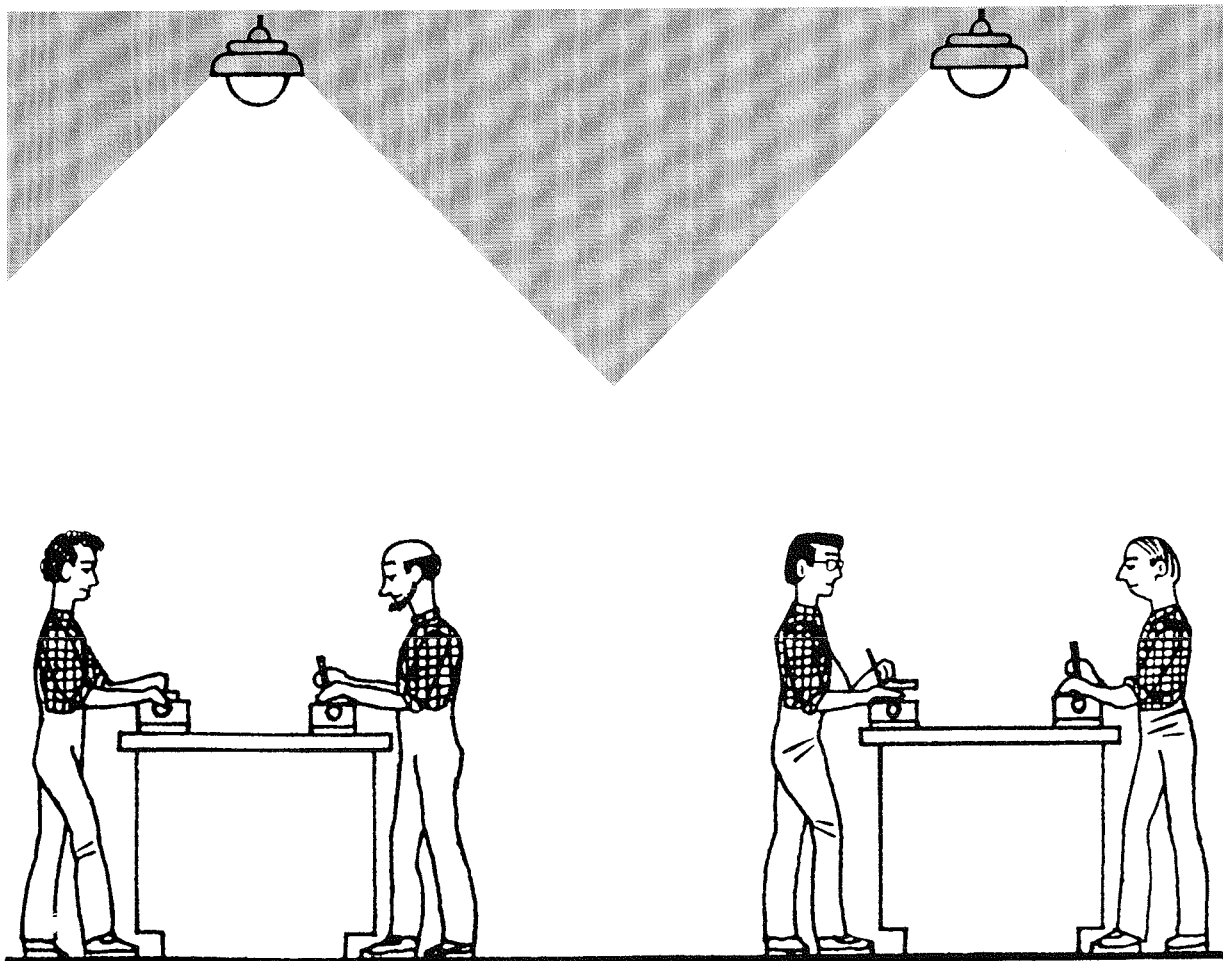


Figura 101

Luminarias con aberturas en la parte superior.



a) Antes



b) Después

Figura 102

Una iluminación alta proporciona una mejor dispersión de la luz.

Si se utiliza solamente luz artificial, el espaciamiento de las luminarias es sumamente importante. En la figura 103 se muestra la manera de obtener una iluminación mejor distribuida.

Como se señaló al principio de este capítulo, la luz que se necesite en los diferentes lugares de trabajo variará mucho según la naturaleza de la tarea y la agudeza visual del trabajador. Para compensar las diferencias que puedan existir, se utilizarán luces localizadas. Si éstas están adecuadamente distribuidas, no sólo mejoran la calidad y la productividad sino que también contribuyen a mantener los gastos de iluminación en un nivel reducido.

### Efectúe un mantenimiento periódico

Incluso si cuenta con una nueva instalación de las mejores luminarias, es necesario establecer un programa adecuado de mantenimiento. Usted se sorprenderá al enterarse de que, si no se realiza dicho mantenimiento, en *pocos meses el nivel de iluminación inicial puede reducirse en un 50 por ciento*.

Esa pérdida de iluminación se debe a unas pocas causas importantes:

- Depósito de polvo u otros elementos sobre las lámparas. A menudo se deja de lado la necesidad de mantener limpias las lámparas porque el polvo se deposita en forma relativamente lenta y pareja, de manera que la película que puede estar absorbiendo una gran proporción de la luz emitida suele ser difícil de detectar. En el siguiente cuadro se presenta la gran diferencia que puede existir entre distintos tipos de artefactos. Si usted decide usar artefactos o reflectores cerrados por arriba, límpielos todos los meses.

Tipo de artefacto	Meses			
	3	6	9	12
	% de pérdida de iluminación			
Con tapa superior	18	25	35	40
Sin tapa superior	8	12	15	18

- El rendimiento de las bombillas y los tubos fluorescentes decrece constantemente a lo largo de su vida útil. Por ejemplo, una lámpara fluorescente puede perder de un 25 a un 30 por ciento de su valor inicial antes de quemarse.

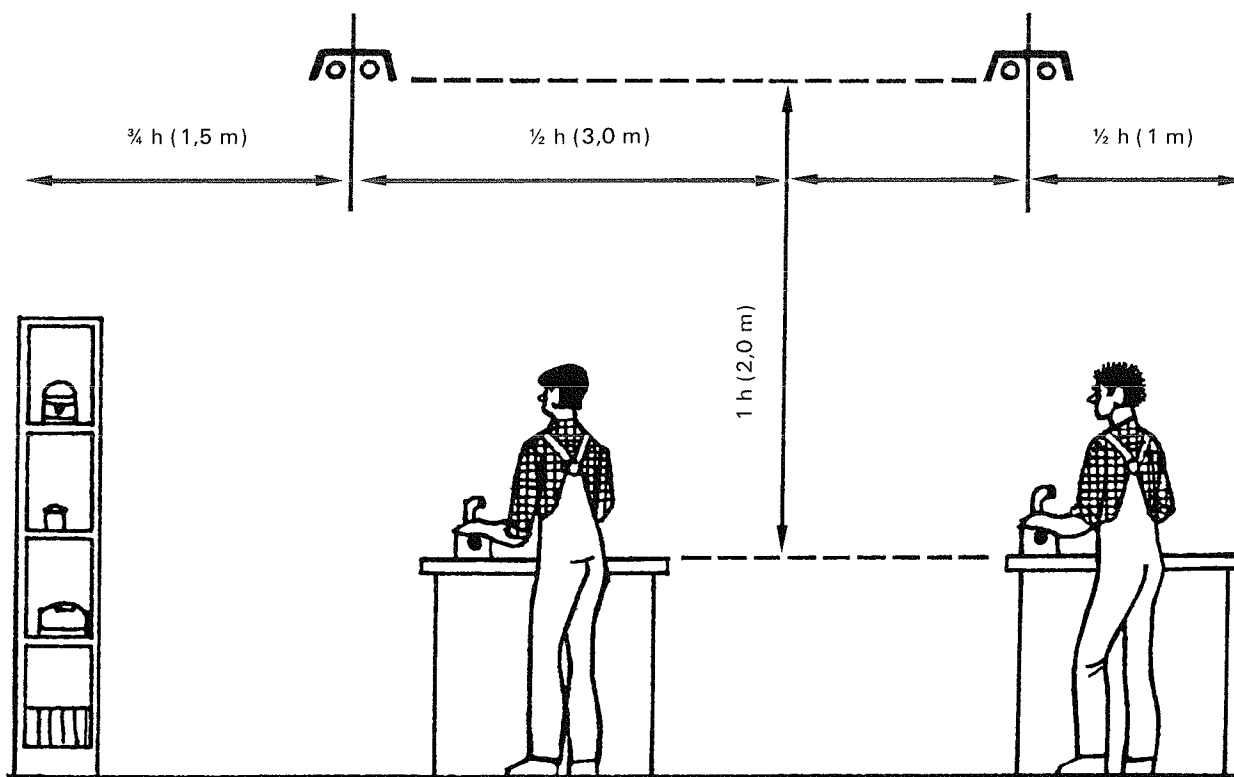


Figura 103

Espaciamientos recomendados para artefactos industriales. La distancia desde la superficie de trabajo a la luminaria es  $h$ . El valor  $\frac{1}{4} h$  se utiliza cuando hay un pasillo contra la pared. Si el trabajo se realiza cerca de las paredes, el artefacto debe situarse más cerca.

Por esa razón, debe pensarse en adoptar un sistema de reemplazo total de lámparas en un momento que ha sido fijado con antelación. Las lámparas reemplazadas no tienen por qué desecharse: pueden utilizarse en lugares tales como corredores o depósitos poco frecuentados. Algunas de las lámparas pueden guardarse para reemplazar a las que vayan estropeándose.

- Suciedad en ventanas, tragaluces, cielos rasos y paredes. A menudo puede ganarse un 20 por ciento de iluminación o más limpiando periódicamente el interior y el exterior de todas las ventanas y tragaluces. También es importante limpiar cielos rasos, paredes y demás superficies interiores.

### Compendio

#### Normas para obtener una mejor iluminación sin que aumente la factura de la electricidad

Use al máximo la luz natural

Evite el resplandor

Seleccione un fondo visual adecuado para la tarea

Encuentre el lugar adecuado para las fuentes de luz

Evite las zonas de sombra

Efectúe un mantenimiento periódico

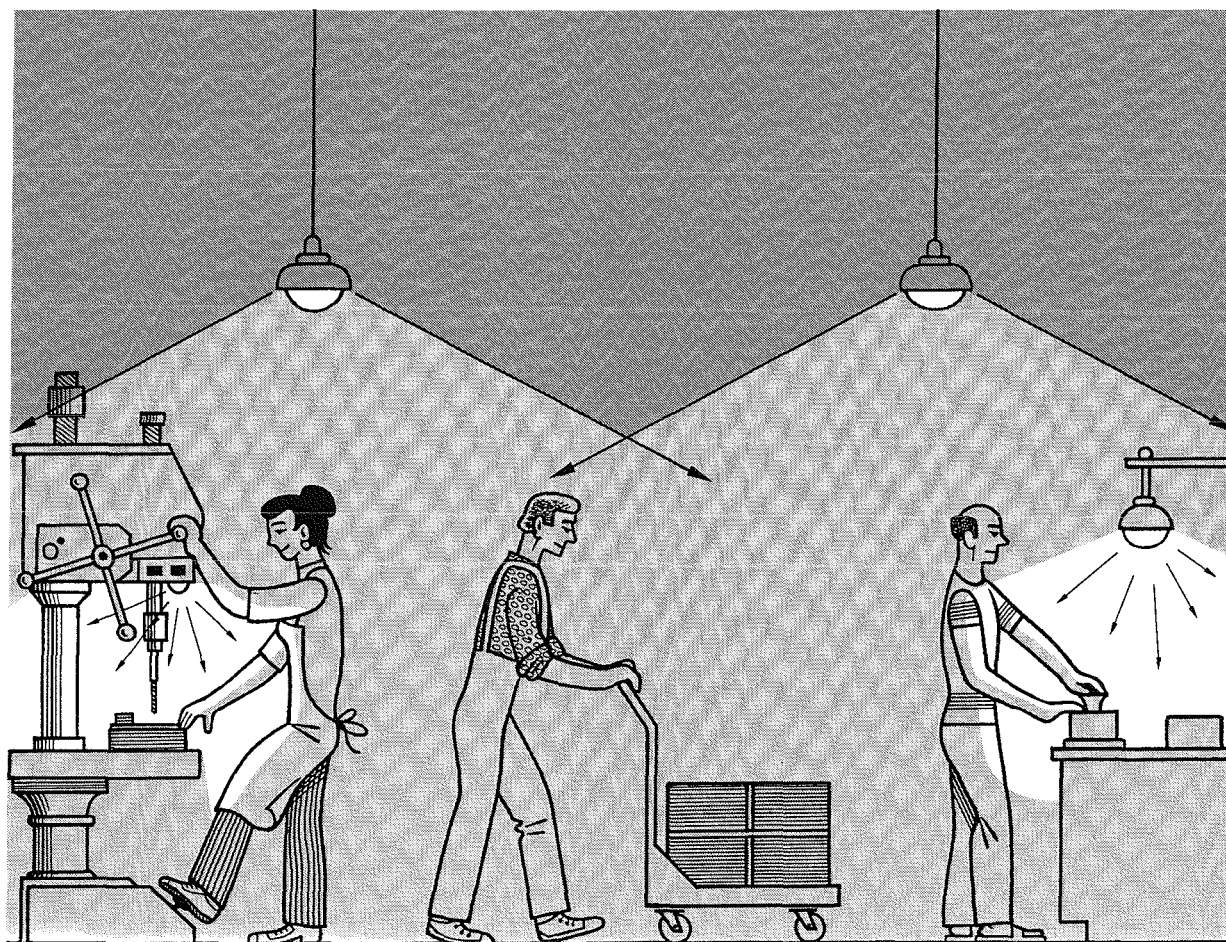


Figura 104

Una combinación de luces generales y localizadas contribuye a la satisfacción de las necesidades específicas de diferentes tipos de trabajo.



## Servicios de bienestar en el lugar de trabajo

A menudo se pasan por alto los servicios de bienestar en el lugar de trabajo. ¿Quién se preocupa de los retretes, botiquines de primeros auxilios, locales para comer o armarios? ¿Qué tienen que ver con las duras realidades de la producción?

La respuesta es que son los trabajadores quienes se interesan por ello. Cada día de trabajo, los trabajadores necesitan beber agua u otras bebidas, ingerir comidas y bocadillos, lavarse las manos, ir al retrete y descansar y recuperarse de la fatiga. Todo ello puede hacerse de una manera difícil o fácil, desagradable o cómoda, o constituir un riesgo para la salud o contribuir a mejorar la higiene y la nutrición. Las instalaciones indispensables que existen en su fábrica indican si usted se preocupa por sus trabajadores tanto como lo hace por sus máquinas. La insatisfacción de los trabajadores puede resultar cara.

Pueden mejorarse las instalaciones y servicios por una razón más positiva, a saber, que con frecuencia se aprecian los esfuerzos adicionales en una medida que sobrepasa ampliamente el tiempo y el dinero invertidos en ellos. Los servicios de bienestar en el lugar de trabajo sirven para que los trabajadores superen problemas que para ellos revisten importancia. Permita que sus trabajadores manifiesten cuáles son las mejoras que prefieren y solicíteles que asuman la responsabilidad por el trabajo que debe efectuarse. Es posible que usted quede sorprendido por los resultados obtenidos.

La pequeña empresa puede constituir una comunidad en donde los trabajadores sean leales, las relaciones laborales, serenas, y el estado de ánimo, elevado. También puede ser un lugar del cual los trabajadores deseen partir en la primera ocasión y en donde poco se interesan por los resultados alcanzados por el propietario. ¿Qué tipo de empresa prefiere usted?

### Verifique que los servicios básicos cumplen con su finalidad

La fatiga y las enfermedades son enemigas de la eficiencia en el trabajo. Los servicios básicos son algo más que un simple requisito legal: pueden

contribuir significativamente a reducir la fatiga y a preservar la salud. Es importante que la calidad de estos servicios sea elevada; de no ser así, pueden propagar enfermedades en lugar de impedir las.

### Agua potable

El agua potable es esencial para todos los tipos de trabajos. Especialmente en los ambientes cálidos, las pérdidas de agua de cada trabajador pueden sumar con facilidad varios litros por turno. Si no se les suministra instalaciones para beber, los trabajadores sufren sed y se deshidratan. En esas condiciones, aumenta su fatiga y disminuye su productividad.

Si el agua está cerca de los trabajadores, se perderá menos tiempo cuando se va a beber. Coloque recipientes con agua cerca de cada grupo de trabajadores o instale grifos o fuentes de agua limpia en un lugar central. De todos modos, el agua potable no debe hallarse en los lavatorios ni en los retretes, cerca de máquinas peligrosas u otros lugares peligrosos ni en sitios en que pueda contaminarse por polvo, productos químicos u otras sustancias.

Si existe peligro de contaminación, el agua debe ser cuidadosamente hervida o adecuadamente filtrada o tratada. Antes de comenzar a utilizar una nueva fuente de agua para beber, es muy aconsejable verificar su calidad. Sólo puede utilizarse el agua de cañería cuando se está seguro de que el suministro de agua es higiénico. Hay que tener cuidado de diferenciar claramente los grifos de agua potable de los de agua no potable. En cada grifo utilizable debe ponerse un pequeño cartel que diga «Agua potable».

Los vasos para beber agua deben ser fabricados de materiales que puedan limpiarse con facilidad. Incluso el agua fresca contenida en los vasos puede ser antihigiénica si se la conserva durante varios días; por ello debería cambiársela a menudo.

También es importante que el agua que se bebe sea fría. Si usted no puede permitirse disponer de un enfriador de agua, coloque el agua en el lugar más fresco de la fábrica. No debe exponérsela al sol o dejarla en un lugar caluroso.



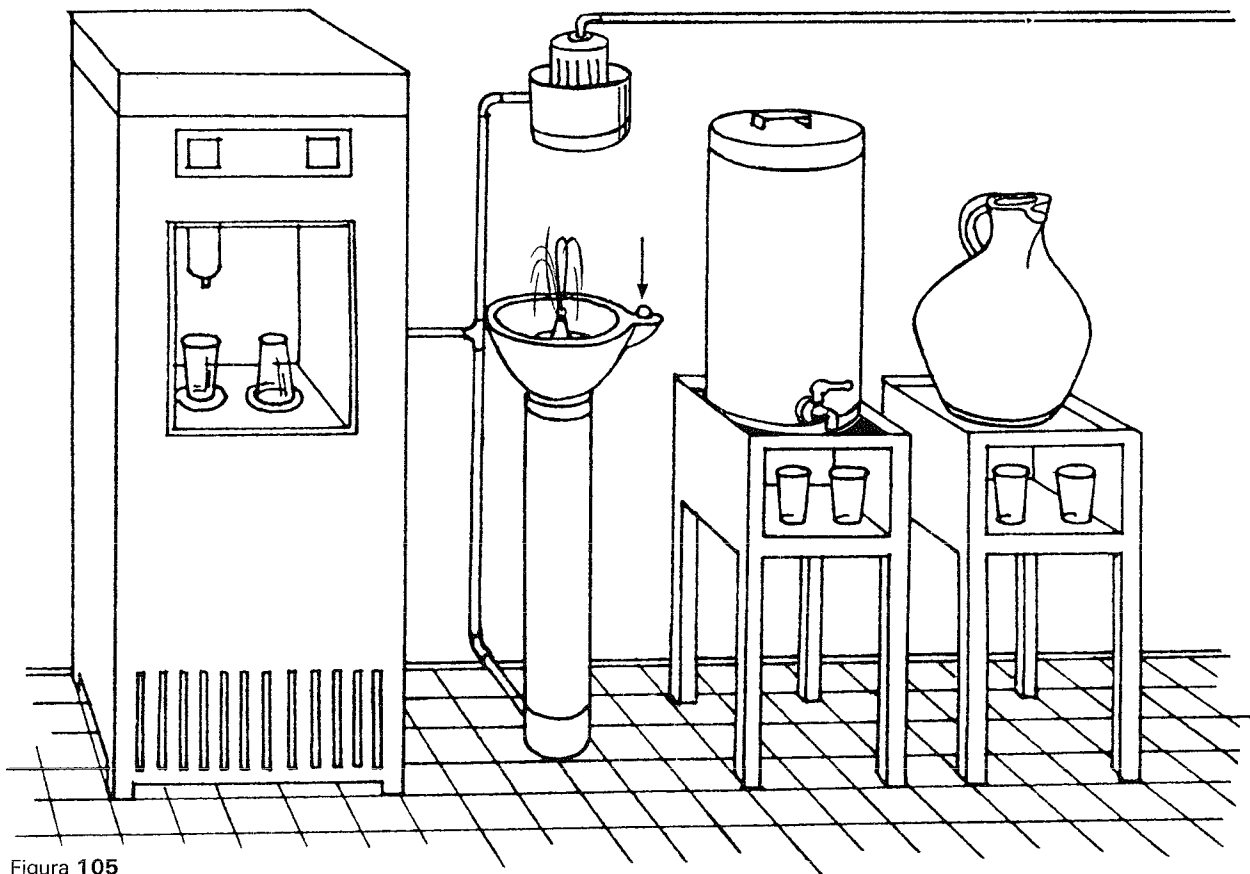


Figura 105

Métodos para suministrar agua potable y fría.

Existen diferentes maneras de organizarse para contar con agua potable. Verifique que la que usted adopta es adecuada.

- Las *bolsas o botellas para agua* sirven para los trabajadores que realizan sus tareas al aire libre o en lugares aislados en los que no se dispone de otros medios. Hay que colgarlas a la sombra, en un lugar apartado del polvo y en donde circule el aire. Habría que limpiarlas y volverlas a llenar por lo menos una vez por día.
- Los *recipientes de agua potable* sirven para locales de producción o para emplazamientos de trabajo provisional. Tienen que ser atendidos por una persona designada a ese efecto. Los recipientes deben estar hechos de materiales impermeables. Sería ventajoso contar con un dispositivo de enfriamiento (puede utilizarse cerámica no vidriada, debido a su extraordinario efecto enfriador, en lugares no polvorientos). Los recipientes deben estar acompañados de tapas adecuadas y tiene que conservárselos en un lugar fresco y protegido del sol. El agua debe ser cambiada con frecuencia.
- Los *surtidores de agua* son muy ventajosos en los centros de producción desde el punto de vista de la higiene. Se los puede equipar de una salida de agua con chorro continuo o discontinuo y/o de un tubo o de otro tipo de salida de agua que permitan llenar los vasos

con el líquido. Los surtidores no deberían tener ángulos cortantes y por su forma tendrían que evitar las salpicaduras innecesarias. Las salidas de agua deberían estar situadas por encima del borde de los desagües para que no se contaminen con las aguas de los mismos. La salida de agua tiene que estar recubierta con una protección para impedir que se posen sobre ella los labios de la persona que va a beber.

A fin de evitar una posible propagación de infecciones, es mejor utilizar vasos desechables o proporcionar un vaso a cada trabajador y tratar de que los vasos se laven con periodicidad. En los casos en que se utilizan recipientes, es importante limpiarlos en forma periódica. La limpieza y el necesario mantenimiento deberían estar a cargo de una persona determinada.

## Instalaciones sanitarias

Tener la posibilidad de lavarse es importante por diferentes razones:

- cuando se utilizan productos químicos u otras sustancias peligrosas, tales como metales pesados, es necesario lavarse para impedir que las sustancias químicas sean absorbidas a través de la piel o ingeridas cuando se come; asimismo, debe evitarse que los trabajadores lleven consigo las sustancias a sus hogares;

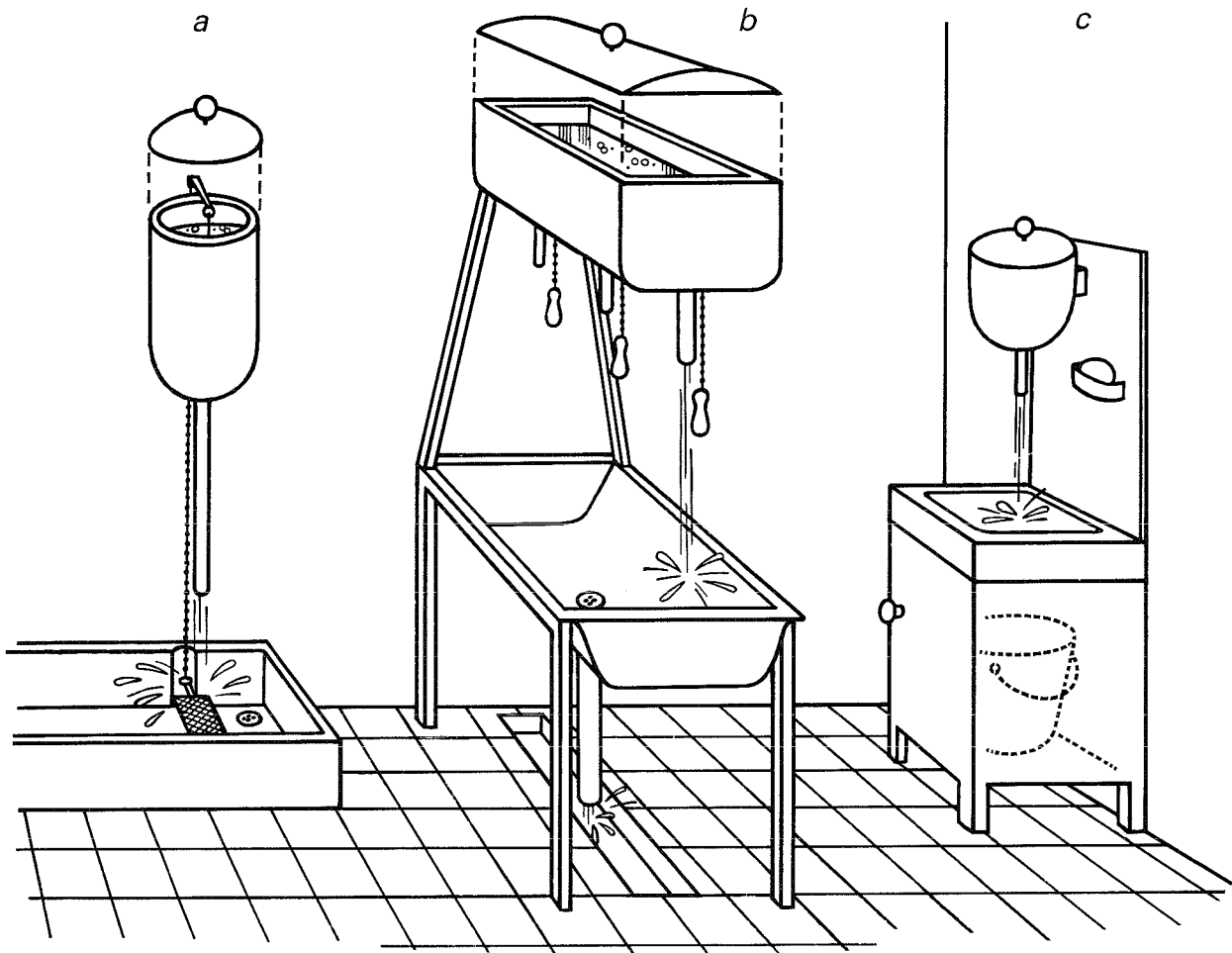


Figura 106

Instalaciones poco costosas para lavarse que se utilizan en lugares sin suministro de agua por cañería.

a) Dispositivo para lavarse los pies.

b) y c) Plataformas para lavarse las manos, en grupo e individualmente.

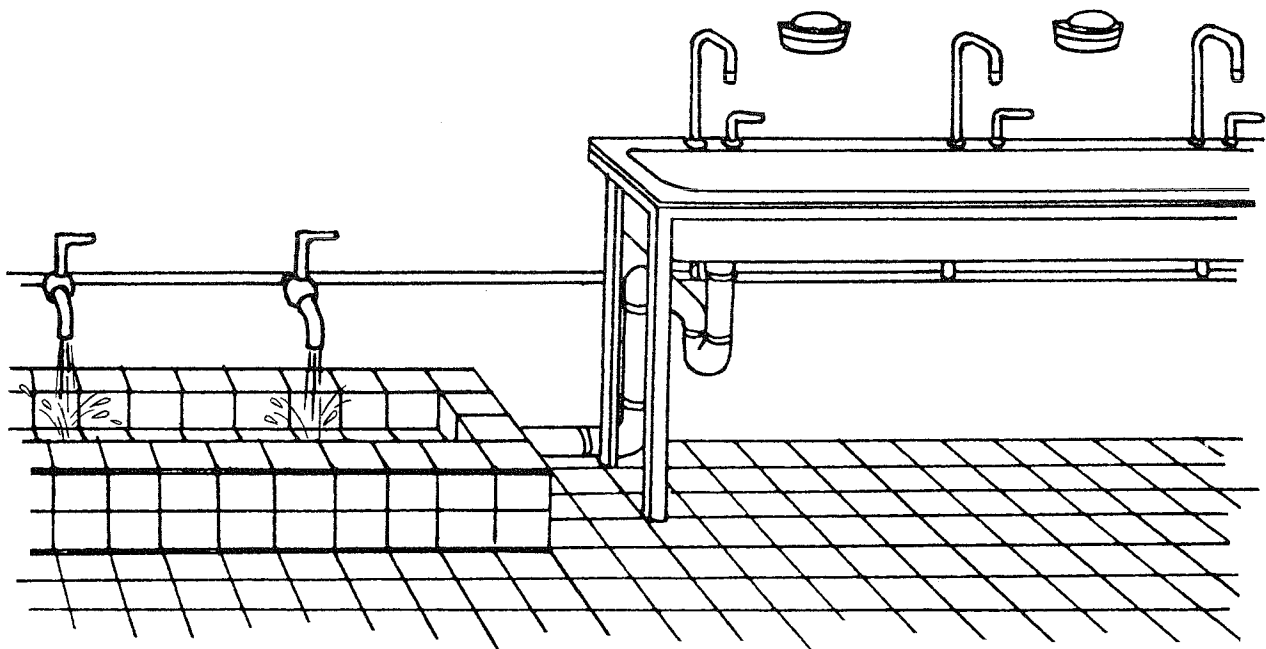


Figura 107

Instalaciones sencillas de lavado.

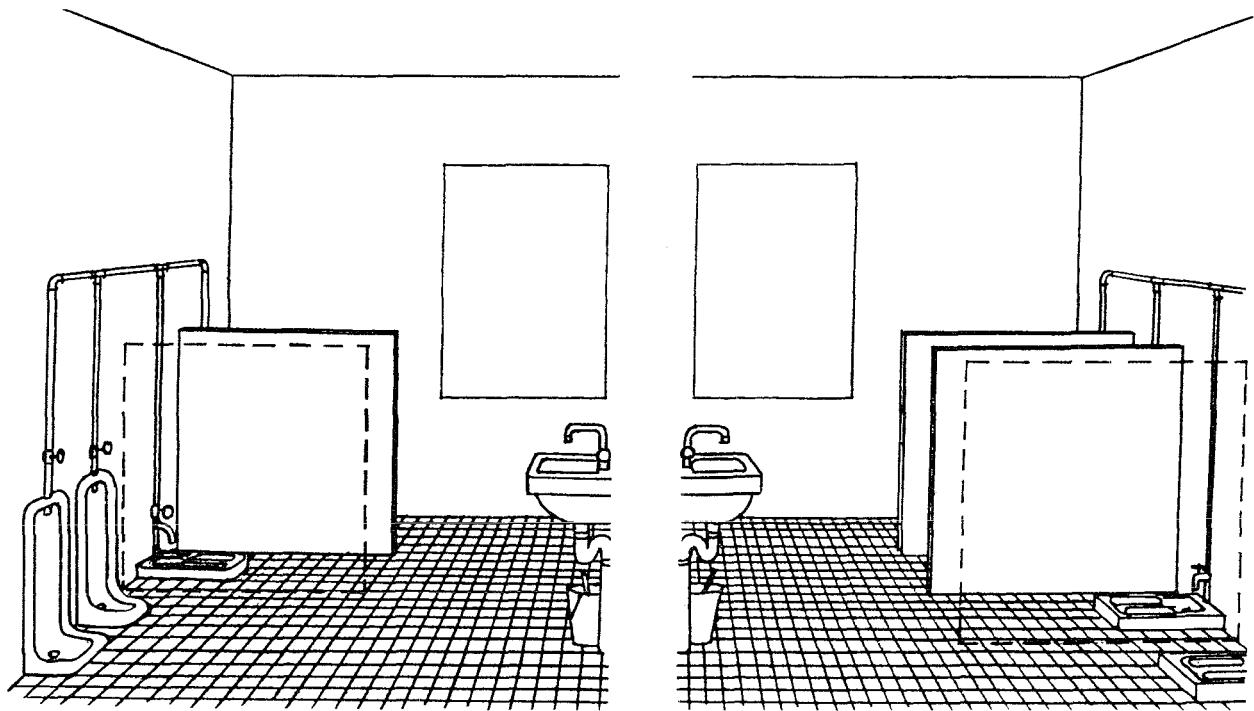


Figura 108

Retretes para mujeres y hombres con lavabos.

- la suciedad también puede provocar enfermedades;
- después de haber utilizado el retrete, es necesario lavarse por razones elementales de higiene.

Es evidente que los retretes son necesarios, incluso si existe la tendencia a descuidarlos.

La legislación exige que se disponga de instalaciones sanitarias. Usted puede elegir entre ponerlas en condiciones adecuadas o convertirlas en motivo de quejas, resentimientos y problemas. El descuido es la causa principal de los problemas que plantean las instalaciones sanitarias, y el tipo de ejemplo que usted desea dar no es precisamente el del descuido.

Con la cantidad necesaria y la ubicación conveniente de las instalaciones sanitarias se contribuye a evitar largos recorridos y esperas. Hay que respetar la legislación que rige en su país, pero las siguientes son normas mínimas de orden práctico:

- un retrete para cinco hombres como máximo y dos retretes para seis a cuarenta hombres;
- un retrete separado para cinco mujeres como máximo y dos retretes para seis a treinta mujeres;
- un lavabo para cada quince trabajadores.

Para que el lavado sea rápido y adecuado debe suministrarse jabón, ya sea en forma de panes normales o líquido o en polvo contenido en distribuidores especiales. En ciertos tipos de

fábricas puede necesitarse alguna crema desengrasante, tal como un limpiamanos seco o sin solventes.

También hay que suministrar toallas de papel, toallas sin fin o personales para cada trabajador. En lugar de toallas, puede utilizarse con buenos resultados un secador eléctrico de manos que se coloca en la pared. Los espejos y los estantes que se coloquen en cada lavabo y los recipientes para desperdicios contribuirán a la higiene personal de los trabajadores y al aseo y el orden del lugar.

La manera en que se proyectan las instalaciones sanitarias influye considerablemente en el costo y el esfuerzo que requiere su limpieza. Al diseñarlas hay que pensar en un mantenimiento sencillo, del mismo modo que usted lo haría con respecto a una máquina. Evite los pisos de madera y los rincones de difícil acceso. Instale un desagüe adecuado. Lo mejor es revestir las paredes y los pisos de azulejos y baldosas; si esto no es posible, por lo menos hay que tratar de que las superficies sean lisas y se puedan limpiar fácilmente. Si usted no instala azulejos, escoja muy bien la pintura. La porcelana es lo mejor para lavabos, retretes y orinales.

### Prepárese para los casos de emergencia

Ocurren accidentes. Los cortes y contusiones, lesiones oculares, quemaduras, intoxicaciones y conmociones eléctricas plantean situaciones de emergencia. Incluso en empresas consideradas seguras pueden ocurrir muchos tipos de accidentes,





Figura 110

Un lugar de descanso.

labores, los trabajadores producen más cuando pueden interrumpirlas que cuando deben realizarlas de manera continua.

Los trabajadores pueden continuar realizando sus tareas hasta sentirse muy cansados, por lo cual usted debería prever interrupciones. Es absolutamente necesario proceder por lo menos a una pausa de diez minutos durante la mañana y una de igual duración durante la tarde, además de un descanso más prolongado para almorzar. Es una excelente idea conceder, cada hora, un descanso de cinco minutos.

### Lugares de descanso

Un buen lugar para descansar también ayuda a disminuir la fatiga. Durante sus descansos, los trabajadores no están simplemente ociosos, sino recuperándose de la fatiga y preparándose para continuar su trabajo productivo. Alejarse de un puesto de trabajo ruidoso, contaminado o aislado ayuda a descansar y a recuperarse de la fatiga. Por tal motivo, los lugares de descanso deben estar situados lejos del puesto de trabajo, donde no haya bullicio. Un simple lugar cubierto en el exterior de la fábrica puede constituir un lugar de descanso a la sombra, especialmente si hay plantas y corre brisa. Evite la luz solar brillante: los ojos necesitan tanto descanso como el cuerpo. Es necesario disponer de una mesa y de sillas; también sería agradable tener un catre.

### Utilice servicios poco costosos para atraer y conservar a los mejores trabajadores

Las pequeñas empresas tropiezan con grandes dificultades para retener a la mano de obra altamente calificada. Es muy frecuente que los empleadores se quejen de que, una vez que los trabajadores están plenamente calificados, vayan a trabajar a una empresa más importante donde se les paga más y obtienen mejores prestaciones. A usted puede resultarle difícil competir con ese tipo de empresas en lo que se refiere a los salarios, pero puede hacer muchísimo y con bajo costo, si se preocupa de las necesidades de sus trabajadores. La pequeña empresa tiene la posibilidad de tratar a los trabajadores como a miembros de una «familia» y granjearse su lealtad y apoyo.

Los trabajadores tienen necesidades diferentes. Sin ninguna duda, usted sabe si sus trabajadores tienen problemas con las comidas, el transporte u otras cuestiones relacionadas con el trabajo. Quizás usted tenga alguna experiencia sobre la ropa de trabajo y los armarios que los trabajadores prefieren, además del gusto que manifiestan por la práctica de algún deporte después del horario de trabajo.

### Ropa de trabajo

Si las condiciones de trabajo exigen que se usen uniformes, vestimentas especiales (incluso calzado

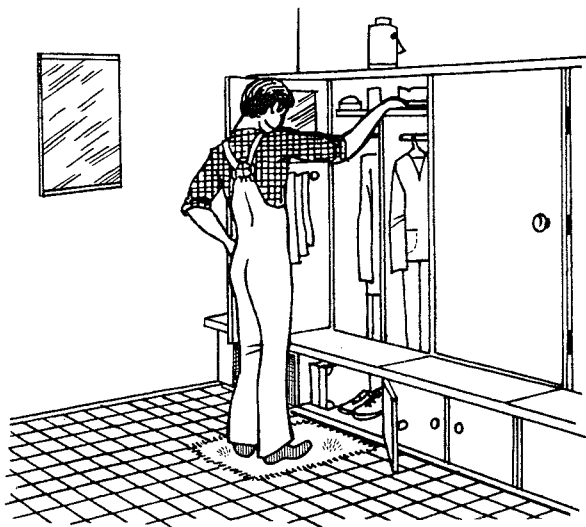


Figura 111

Armarios personales en los lugares de trabajo.

adecuado en caso necesario) o ropa protectora, es el empleador quien debe proporcionarlos. Los uniformes de trabajo pulcros y bien diseñados que estén adornados con el emblema de la fábrica

pueden incrementar la lealtad hacia la compañía y la disciplina en el trabajo. Con bastante frecuencia, la ropa especialmente diseñada contribuye a limitar los accidentes. Han ocurrido numerosos accidentes graves debido a prendas de vestir flojas que quedaron atrapadas en un equipo rotativo.

### Armarios y cuartos para cambiarse

Las instalaciones en donde puedan guardarse la ropa y otros efectos personales en forma segura, como los guardarropas, colgadores, armarios con llaves y cuartos para cambiarse, contribuyen considerablemente al aseo personal de los trabajadores y eliminan el temor de que les sustraigan sus objetos personales.

Los lugares en los que se depositan esos objetos no deben ocupar un espacio que impida el trabajo u obstruya la luz o la ventilación. Deben disponerse de modo que la ropa y los efectos personales permanezcan a salvo de todo daño o hurto. A tal fin puede instalárselos en guardarropas o en cuartos para cambiarse de ropa, o bien apartándolos lo más posible de los puestos de trabajo.

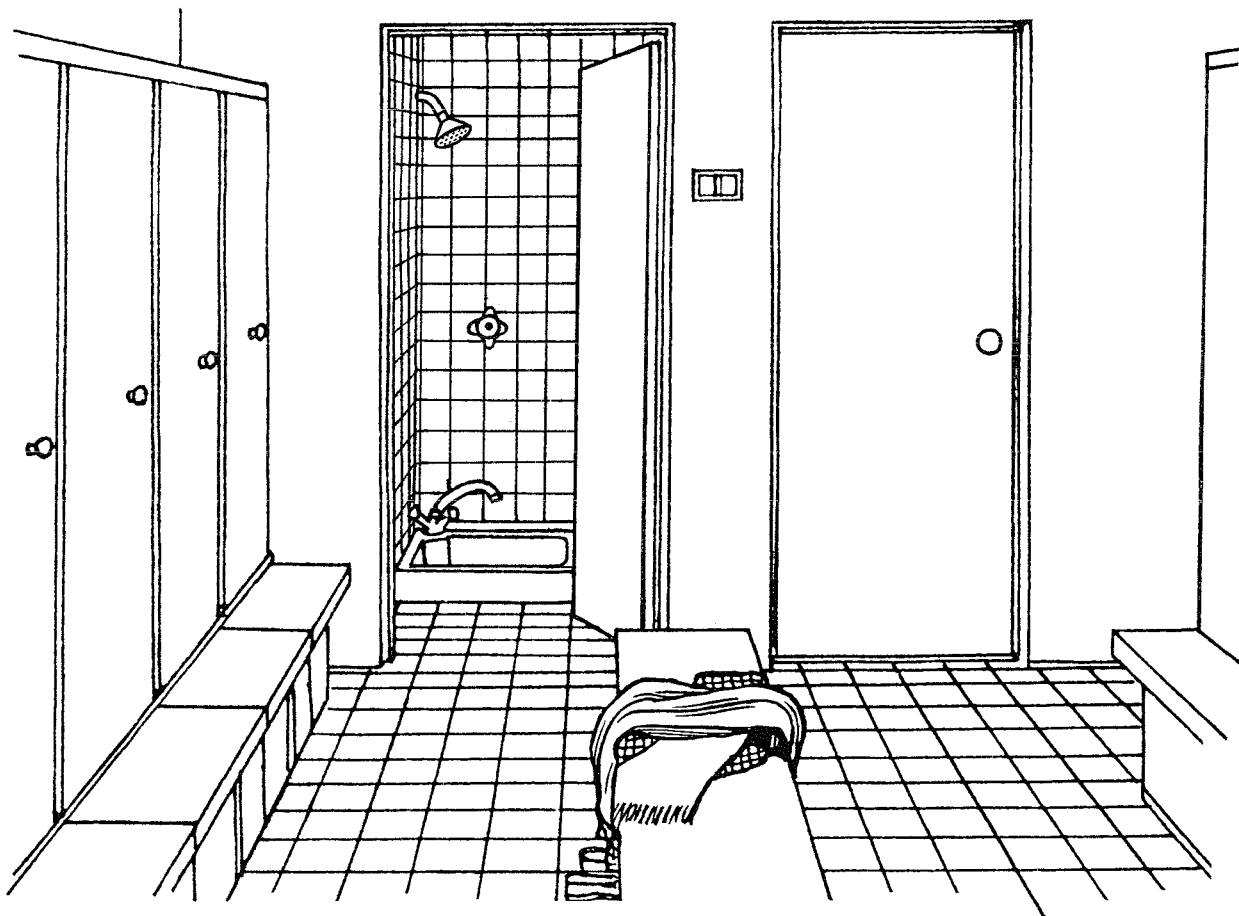


Figura 112

Cuarto para cambiarse de ropa con armarios y duchas.

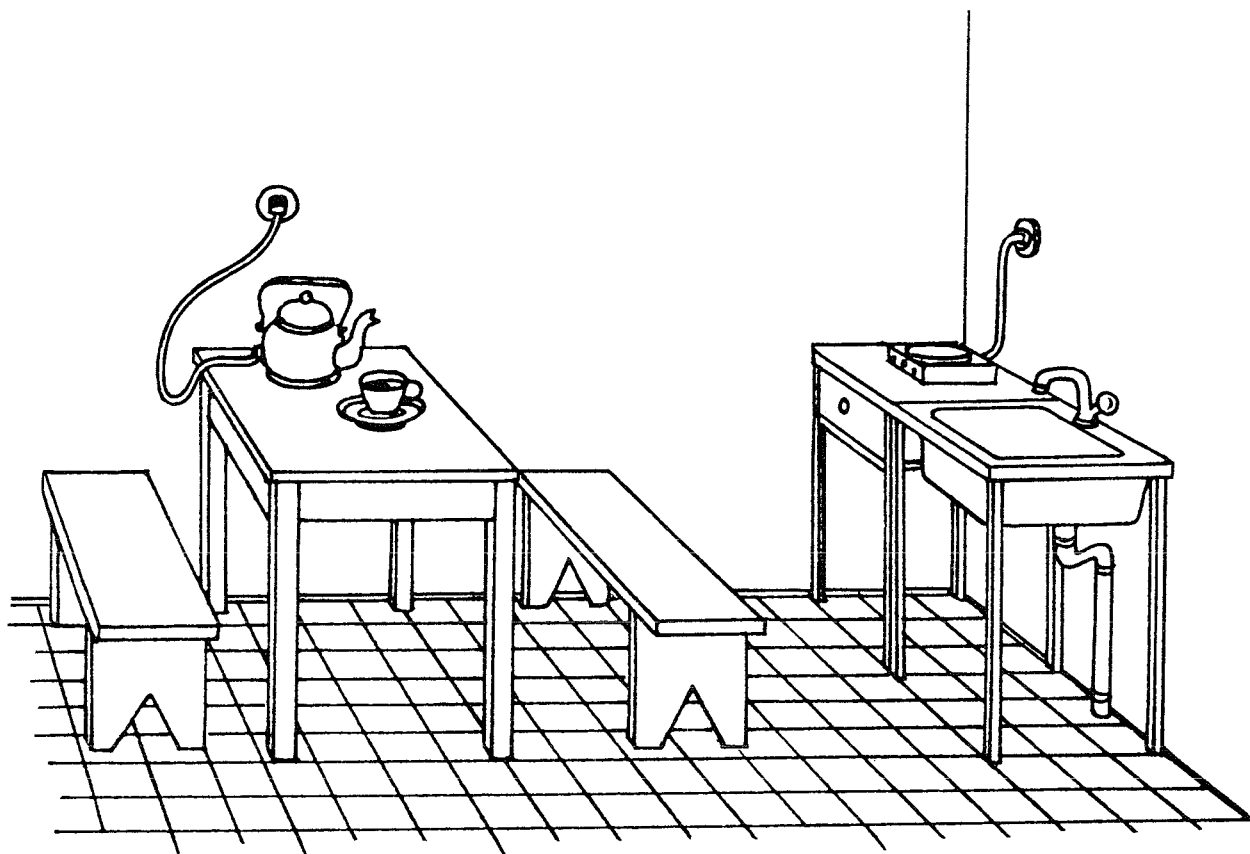


Figura 113

Lugar para comer, con implementos sencillos para cocinar.

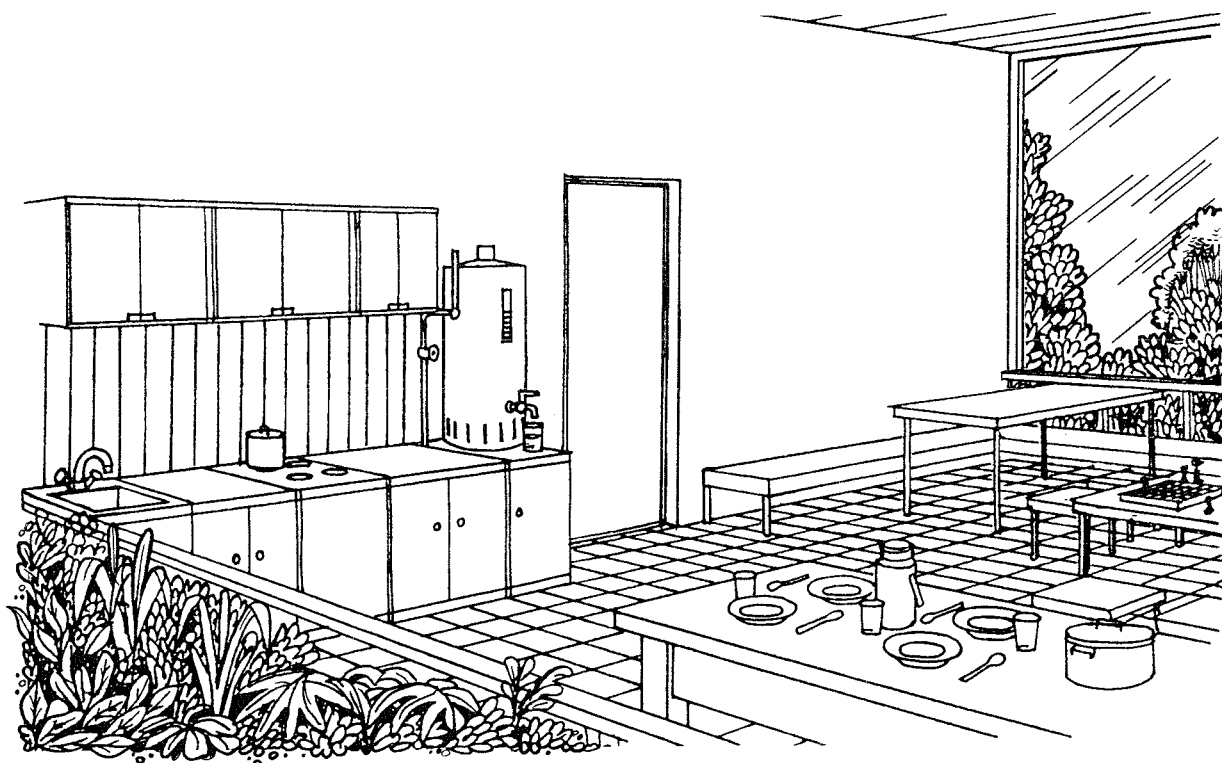


Figura 114

Un sitio para comer en un lugar de descanso.

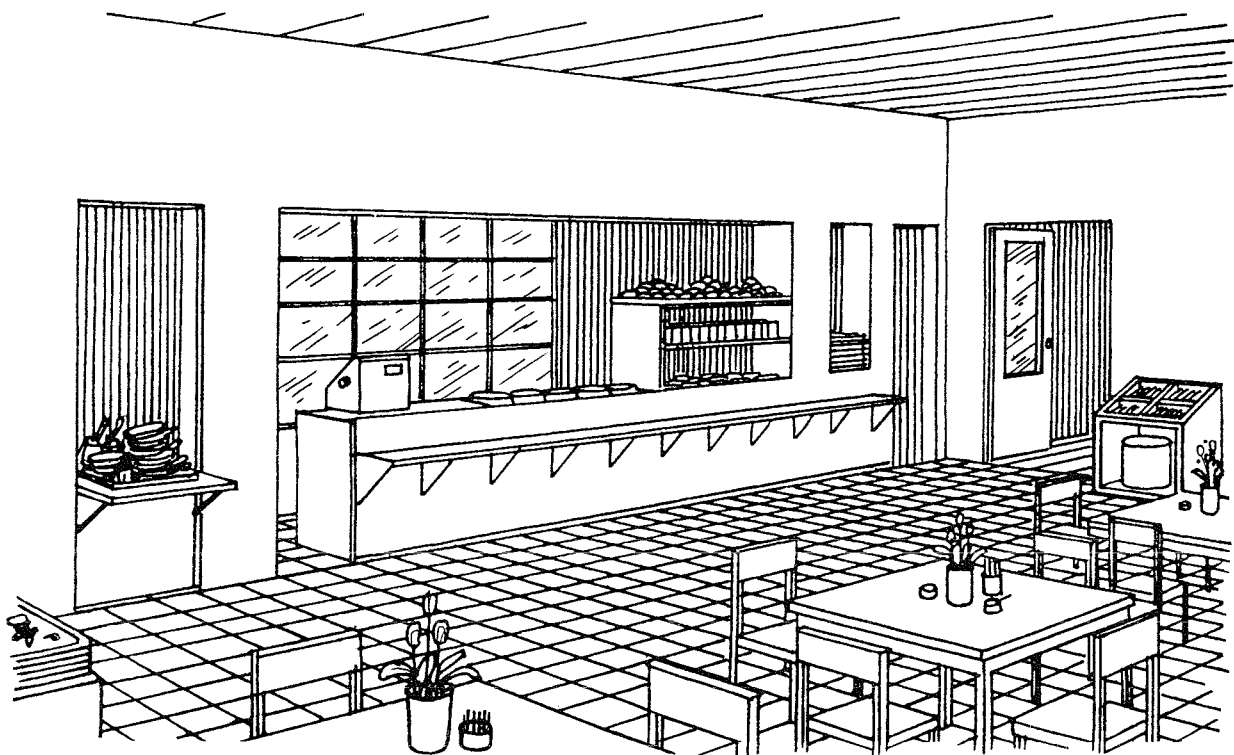


Figura 115

Comedor con un expendio de comidas.

Los cuartos para cambiarse revisten particular importancia si los trabajadores deben cambiar su ropa de calle por uniformes o ropa protectora, o cuando por condiciones de trabajo húmedas, sucias o nocivas se impone el cambio de ropa. En la medida de lo posible, deben instalarse cuartos separados para cambiarse de ropa, para preservar la intimidad de cada sexo. En el caso de que estén empleadas sólo pocas personas de cada sexo y de que sea demasiado caro instalar cuartos separados, deberían separarse ambos sectores con un tabique.

Las instalaciones de aseo personal, tales como los lavabos o las duchas, deberían colocarse dentro de los cuartos para cambiarse o en sus cercanías. Por razones de higiene, no es recomendable alimentarse y cambiarse de ropa en el mismo cuarto.

Los asientos adecuados, recipientes para arrojar desperdicios y espejos en los cuartos para cambiarse de ropa o cerca de los armarios estimularán a los trabajadores a prestar atención a su apariencia personal y pulcritud.

## Lugares para comer

Algunas pequeñas empresas no disponen de los recursos necesarios para instalar inmediatamente un comedor. Lo primero que deben hacer es poner a disposición de los trabajadores un recinto o un cuarto donde puedan consumir alimentos de sus hogares o adquiridos a vendedores. En algún

espacio reducido del recinto en cuestión los trabajadores pueden preparar bebidas o calentar sus comidas. Este lugar debe situarse lejos de los puestos de trabajo para que se evite todo contacto con suciedad, polvo o las sustancias peligrosas que se utilicen en los procesos laborales, y debe ser lo más cómodo posible para que los trabajadores puedan descansar durante las pausas destinadas a la alimentación.

Es aconsejable que la manera en que se establezca este lugar o cuarto para comer permita mejorarlo y convertirlo posteriormente en un pequeño comedor, a medida que la empresa vaya expandiéndose.

## Comedores de empresa

La creación de servicios de comedor constituye la mejor manera de asegurar que los trabajadores se alimentan en forma suficiente y nutritiva durante pausas de trabajo relativamente cortas. El regreso de los trabajadores a sus casas para las comidas puede ser impracticable debido a las distancias, el alto costo o la inadecuación del transporte o simplemente porque la duración de la pausa es breve. Tampoco es conveniente que los trabajadores se alimenten en las cercanías de la empresa, debido al alto costo de las comidas, las deficientes condiciones higiénicas de algunos puestos de comida o el escaso valor nutritivo de los alimentos.



Se puede optar por diversas soluciones, algunas de las cuales son en realidad poco costosas:

- un comedor en donde se servirán alimentos cocinados o previamente cocinados;
- un aparador en donde se servirán alimentos empaquetados, bocadillos y bebidas;
- concesiones a vendedores de alimentos calientes en un espacio con un cobertizo, agua y recipientes para los desperdicios;
- un restaurante creado conjuntamente con otros empresarios; y
- acuerdos con un restaurante cercano a la empresa.

Cuando se sirven alimentos, es importante prestar atención a las condiciones higiénicas y a su valor nutritivo. Sobre ambas cuestiones, puede ser una buena idea recurrir a los consejos de un experto.

Para establecer un comedor se requiere menos espacio del que usted podría suponer. Un lugar o cuarto en el que coman cincuenta trabajadores sólo requiere 25 metros cuadrados. Los trabajadores pueden acomodarse en un espacio menor comiendo en diferentes turnos.

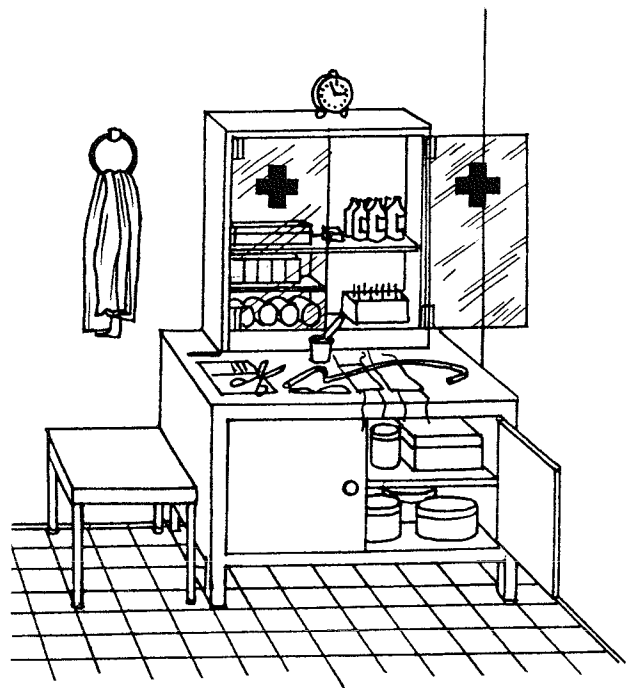


Figura 116  
Un consultorio médico.

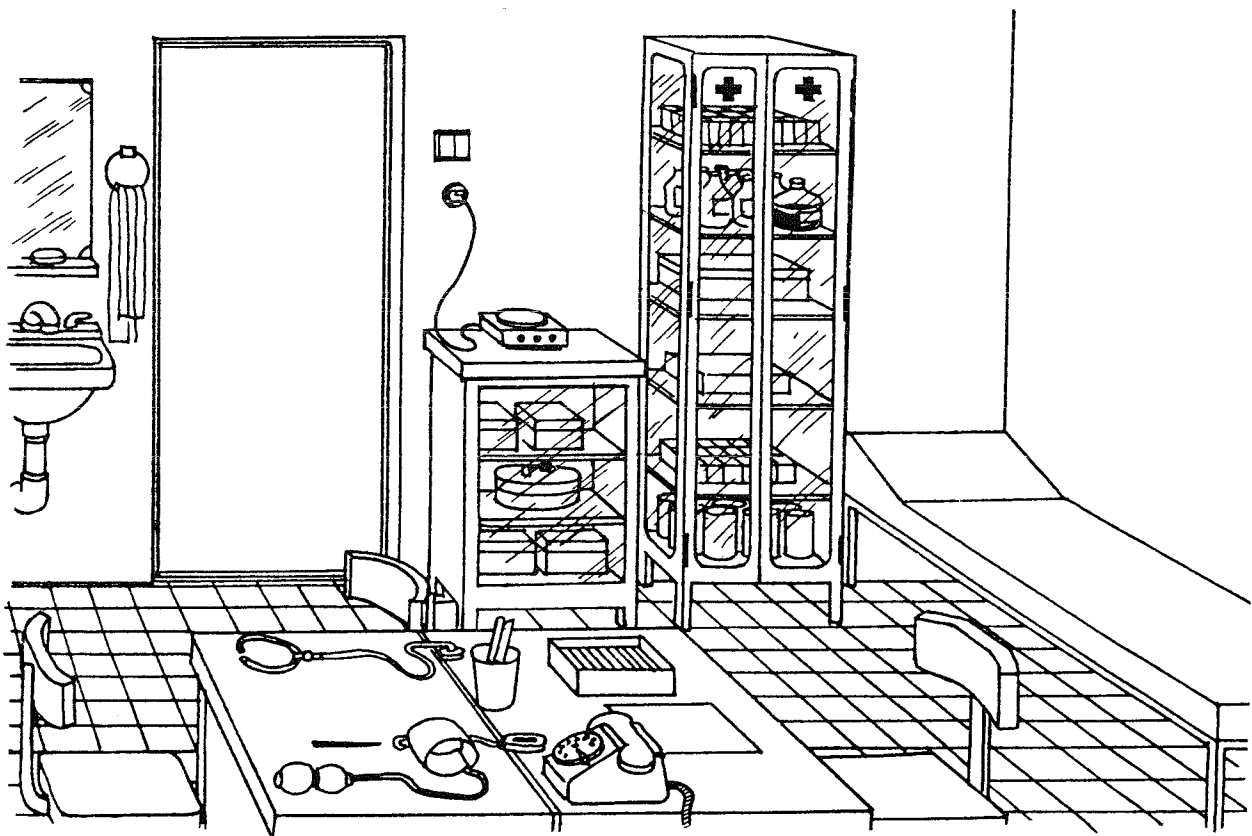


Figura 117  
Una clínica de fábrica atendida por un médico visitante.

## Servicios de salud

A pesar de que cada país aspira a proporcionar asistencia médica a todos sus ciudadanos, con frecuencia los servicios de salud son inadecuados. Usted puede aportar su ayuda estableciendo en el lugar de trabajo servicios médicos como los que puede proporcionar una pequeña clínica que atienda las lesiones profesionales y además se ocupe de la asistencia médica general. De tal manera pueden evitarse las demoras, atrasos y ausencias provocados por la utilización de los servicios locales. Si la empresa es demasiado pequeña para instalar una clínica, varias empresas podrían reunirse para crear una. De no ser así, usted puede:

- ocuparse del tratamiento, si un trabajador se enferma o sufre un accidente, en un hospital local o clínica;
- organizar exámenes periódicos por parte de un médico o una enfermera;
- ayudar a crear un servicio comunitario de salud cerca del lugar de trabajo;
- conceder préstamos o anticipos de salario a los trabajadores para ayudarlos a hacer frente a los gastos que ocasiona la atención médica; e

- inscribir a todos los trabajadores en el seguro de enfermedad o promover su afiliación a regímenes privados de seguros, para lo cual asumirá el pago de una parte de las primas correspondientes.

## Medios de transporte

Ir al lugar de trabajo y regresar al hogar puede ser difícil, prolongado y cansado. También puede causar fatiga y ansiedad y ser oneroso para los trabajadores, y provocar tardanzas, un mayor absentismo, un aumento de la renovación de la mano de obra o una disminución del rendimiento de la empresa.

En algunos casos las pequeñas empresas abonan un subsidio de transporte. Si no están en condiciones de hacerlo, puede favorecerse a los trabajadores adaptando los horarios de trabajo a los de los transportes públicos o solicitando a las autoridades locales que modifiquen los servicios de los transportes públicos. Puede mejorarse un tanto la situación si se informa a los trabajadores acerca de los servicios públicos de transporte, los horarios, los precios y las posibilidades de obtener billetes mensuales o de temporada.

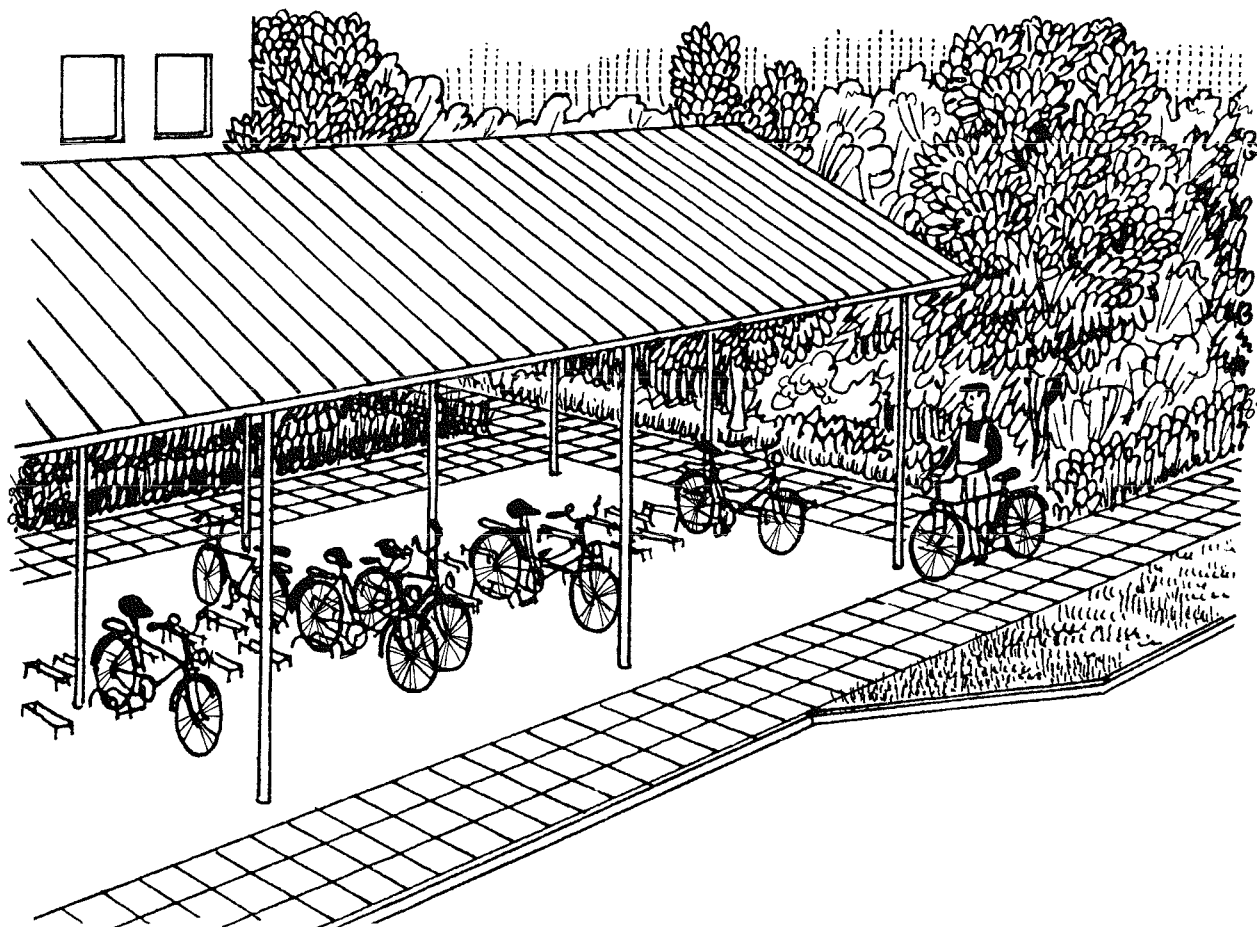


Figura 118

Lugar para guardar bicicletas.

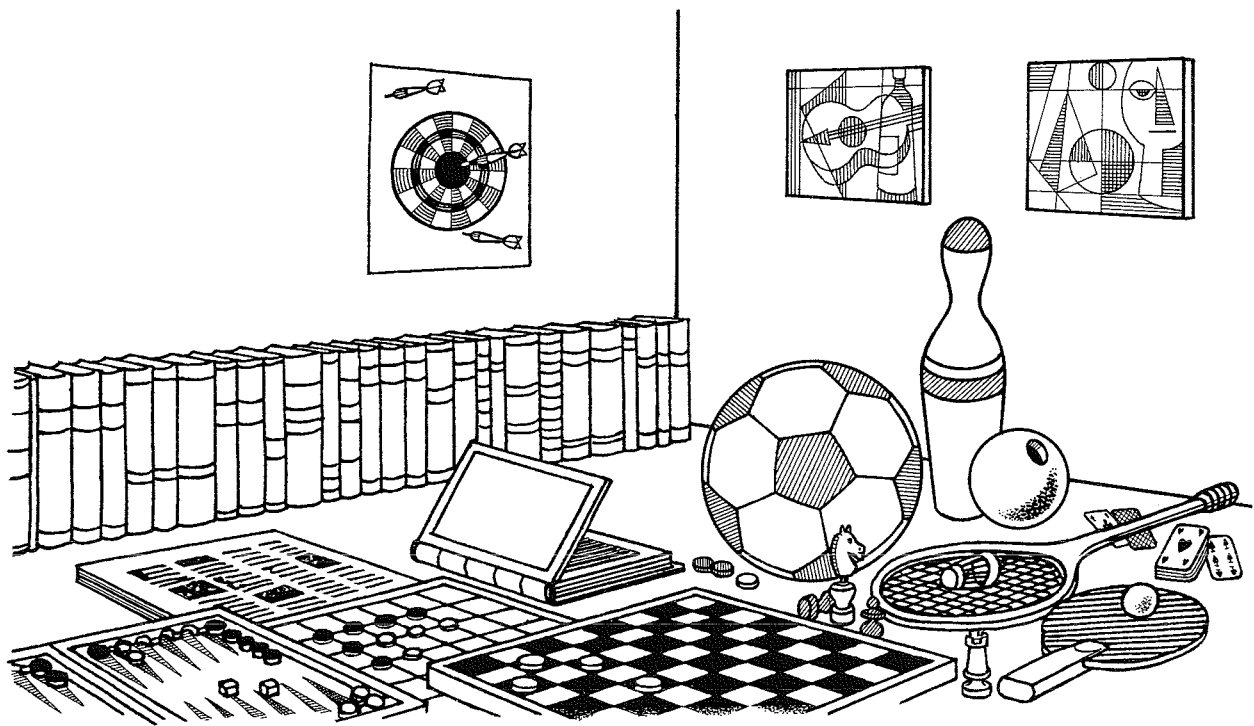


Figura 119  
Ejemplos de algunos medios de recreo en el interior de la empresa.

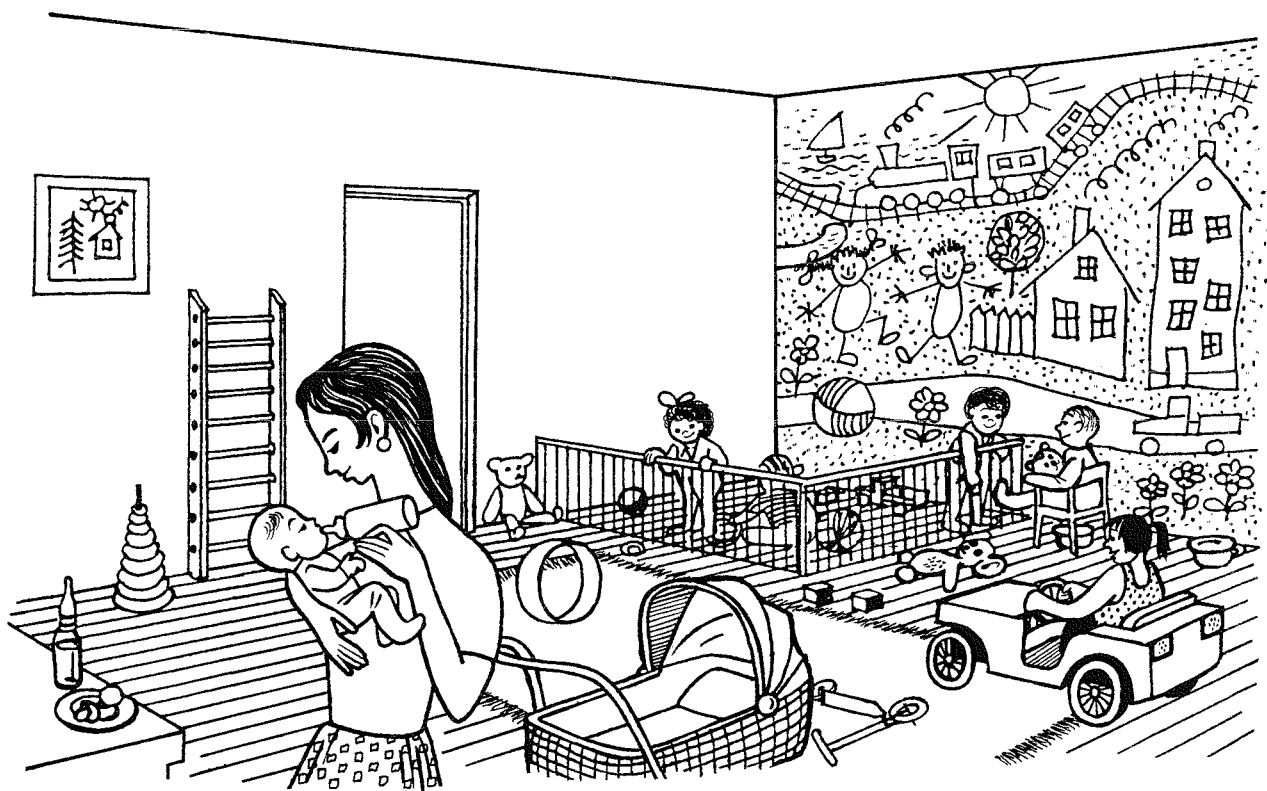


Figura 120  
Una habitación para atender a los niños en la fábrica.

También pueden reducirse los costos si se crean sistemas de transporte conjunto con otras pequeñas empresas o si se utilizan los sistemas de transporte de compañías más importantes. Asimismo, se puede ayudar a los trabajadores a organizar transportes privados en común o alentar a transportistas privados para que presenten ofertas razonables.

A los trabajadores que desean adquirir su propio medio de transporte, que puede ser una motocicleta o una bicicleta, usted debería posibilitarles un préstamo bancario con intereses módicos y sin gastos, garantizando un programa adecuado de reembolso.

---

## Medios de recreo

---

Muchos trabajadores disfrutan practicando deportes u otras actividades recreativas durante la pausa del almuerzo o después de sus jornadas de trabajo. Además de divertirlos, estas actividades muy probablemente también contribuyen al bienestar físico y mental de los trabajadores.

Las actividades recreativas tienen particular importancia para el mejoramiento de las relaciones sociales en la empresa. La participación de los supervisores o de los empresarios en las actividades recreativas puede ser de gran utilidad en la comunicación y la comprensión mutuas. El mejoramiento del estado de ánimo genera asimismo una reducción del absentismo o de la tendencia a cambiar de empleo y puede facilitar la contratación de personal.

La mayor parte de las veces los medios de recreo son poco costosos. Basta proporcionar equipos deportivos sencillos, como el aro de un baloncesto, o una red y una pelota para el balonvolea, o juegos de tablero y revistas.

---

## Servicios para el cuidado de los niños

---

Numerosos empleadores consideran que las madres son trabajadoras especialmente leales y eficientes, aunque a menudo necesitan ayuda para resolver los problemas que plantea la atención de sus hijos.

Un cuarto limpio, de preferencia con acceso a un espacio exterior cerrado, es lo principal que usted necesita. Unos pocos y sencillos muebles y juguetes serán útiles. El acceso a instalaciones para cocinar o a un comedor puede solucionar los problemas de alimentación.

*Nunca* debe permitirse que los niños entren al taller. Puede haber máquinas o productos químicos, y muy seguramente hay polvos y fibras en el aire, que son especialmente peligrosos para los niños.

Usted quizás tenga la posibilidad de encontrar a una persona que cuide a los niños a muy bajo costo; en caso contrario, las propias madres podrían hacerlo, turnándose. Estas deben estar en condiciones de ver a sus hijos durante las pausas, en especial si los amamantan.

---

## Día de la empresa

---

Una vez por año, muchas empresas organizan una celebración para todos los trabajadores y sus familias. Se trata de una excelente ocasión para reafirmar la lealtad hacia la compañía. Con buena comida, juegos, recompensas y premios, todo ello en un lugar agradable, esas celebraciones suelen tener mucho éxito.

### Compendio

#### Normas para los servicios de bienestar en el lugar de trabajo que contribuyen a mejorar la productividad y las relaciones laborales

Verifique que los servicios básicos cumplen con su finalidad

Prepárese para los casos de emergencia

Compruebe si los descansos permiten recuperarse de la fatiga

Utilice servicios poco costosos para atraer y conservar a los mejores trabajadores



## Locales industriales

Pocos propietarios de pequeñas empresas se encuentran capacitados para diseñar las edificaciones de sus propios talleres industriales o para elegir uno que satisfaga todas sus necesidades. Quizás usted haya pensado en efectuar reparaciones y mejoras, pero vacila debido al costo de las mismas y a que sus beneficios no son evidentes.

Este capítulo le mostrará cómo efectuar mejoras en el edificio de su taller, con poco costo y provecho seguro. El control de la temperatura, una mejor ventilación, pisos y disposición de la planta que estén adecuadamente diseñados y una mayor atención prestada a la seguridad en materia de incendios y de electricidad pueden elevar la eficacia de sus trabajadores y evitar grandes pérdidas. También pueden ayudar a que su taller sea más atractivo para los clientes y produzca una mejor impresión sobre usted.

### Proteja su taller del calor y del frío exteriores

Una de las condiciones más importantes para que el trabajo sea productivo es una temperatura correcta en el interior de los locales. El grado óptimo de la misma variará de acuerdo con las condiciones climáticas locales, la estación del año y el tipo e intensidad del trabajo. En el caso de un trabajo sedentario de intensidad media, la mayor productividad se logra a 20-25 °C, pero para un trabajo manual penoso, la mejor temperatura será inferior en unos 5 °C. Las temperaturas distintas de las mejores determinan una menor productividad. No obstante, el mantenimiento de la mejor temperatura posible dentro de los locales en que se trabaja puede resultar muy caro, a menos que se tomen medidas adecuadas para reducir la entrada de calor o de frío desde afuera.

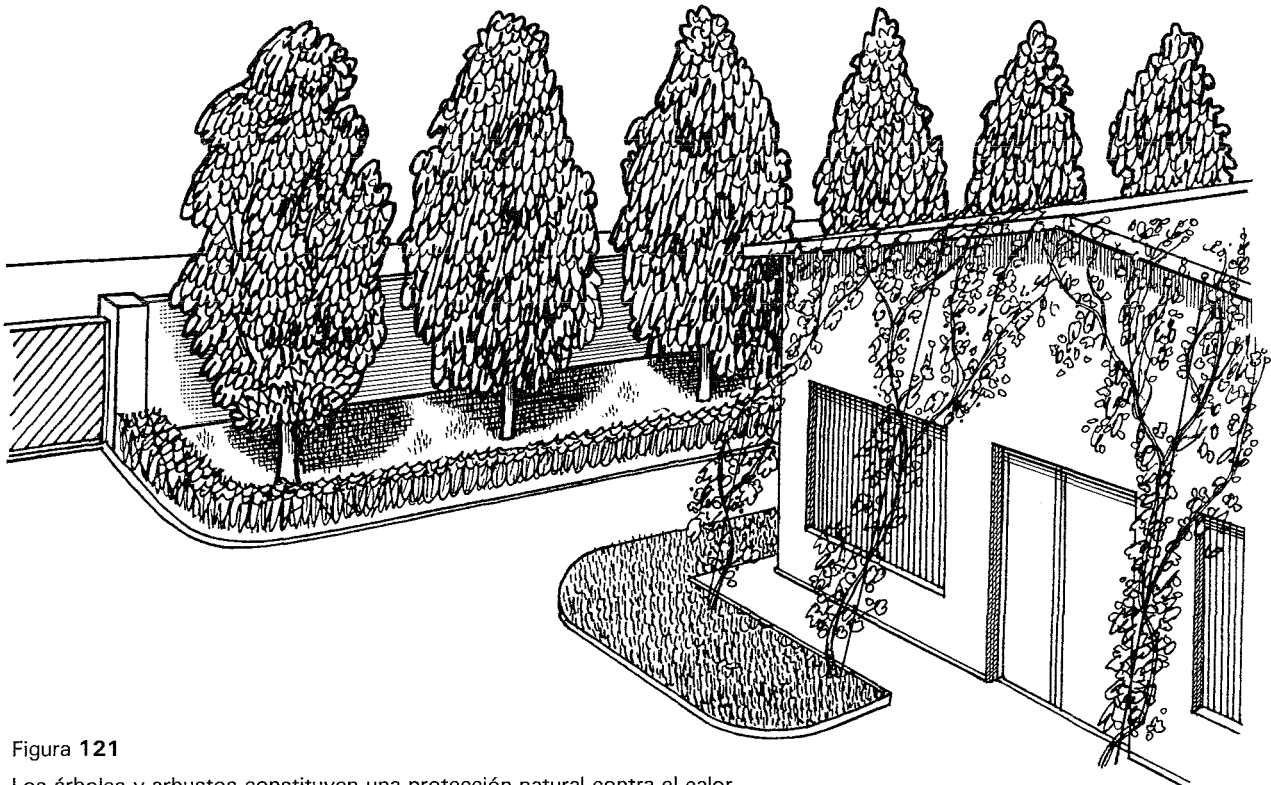


Figura 121

Los árboles y arbustos constituyen una protección natural contra el calor.

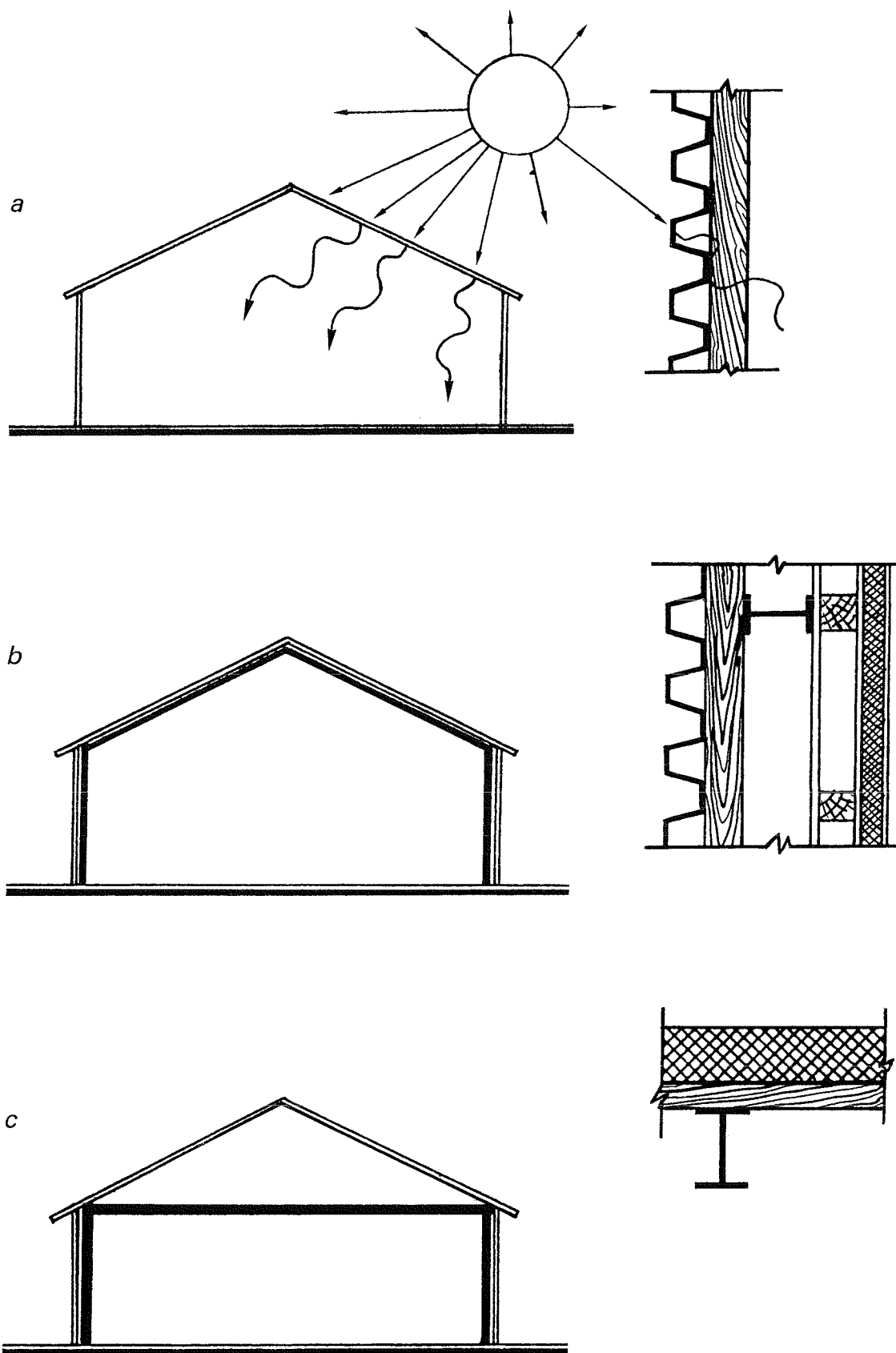


Figura 122

- a) Edificio de una fábrica con paredes y techo de metal corrugado, lo cual se traduce en un aislamiento térmico reducido.
- b) La penetración del calor y del frío se reduce considerablemente revistiendo los paneles de las paredes y del techo con aislantes y dejando intersticios de aire entre la pared y el revestimiento.
- c) La construcción de un cielo raso es otra manera eficaz de reducir la entrada de calor y de frío desde arriba.

El calor o el frío penetran en el taller principalmente de dos maneras: directa (a través de aberturas tales como ventanas, puertas, intersticios o claraboyas) o indirecta (debida a la conducción a través del techo y de las paredes). Además, la luz solar que pasa por las ventanas y las claraboyas cae sobre los objetos que se encuentran en el interior del taller y los calienta.

A continuación se exponen algunas maneras de afrontar los problemas señalados.

---

### **Deje que la naturaleza lo ayude**

---

Comencemos por el patio de su empresa. Cuando se encuentra abierto, las áreas con arena o piedra contribuyen a calentar el medio ambiente. Los árboles, los arbustos, el césped y las flores contribuyen a la disminución de los efectos perjudiciales de las radiaciones solares y de los vientos cálidos. También constituyen un «filtro» natural que impide la entrada de polvo al interior del taller y al mismo tiempo crean un medio ambiente agradable. Sin embargo, con el propósito de que las brisas frescas lleguen más fácilmente al edificio, trate de que los arbustos no tengan una altura mayor de cinco pies (1,6 metros) y de que los árboles que rodean el edificio tengan, luego de haber sido podados, una altura no mayor de diez pies (3 metros).

---

### **Mejore la reflexión del calor de las paredes y del techo**

---

La capacidad de absorción o de reflexión del calor de las paredes exteriores y del techo depende principalmente de su textura y color. Las paredes de barro o de hormigón descubierto transmiten mucho calor al interior. Para reducir este efecto, las paredes deben ser de textura lisa y estar pintadas de colores claros.

---

### **Mejore el aislamiento contra el calor**

---

Un muro consistente en una lámina delgada de metal es incapaz de impedir por sí mismo la penetración del calor o del frío, pero una capa de aire entre dos paredes es un buen aislante. Por esta razón, las paredes, puertas y postigos de metal corrugado deben ser revestidos con materiales aislantes compactos, como la madera laminada. Una solución incluso más eficaz consiste en revestirlos con ladrillos u otros materiales porosos. Los intersticios de aire entre la pared externa y la interna contribuirán en buena medida al aislamiento térmico del edificio (figura 122, *a*) y *b*)).

Si su fábrica dispone de un techo a dos aguas, convendría invertir dinero en la construcción de un

cielo raso. Si éste ha sido construido de manera apropiada, la inversión se traducirá por una mejora sustancial de las condiciones térmicas del taller. No olvide revestir el cielo raso con una capa de algún material aislante contra el calor, que usted tenga a mano. Incluso podría hacerlo con barro. Cuando hace calor, las troneras deberían permitir la libre circulación del aire entre el techo y el cielo raso (figura 122, *c*)).

---

### **Utilice toldos y persianas como protección contra el calor solar**

---

Los toldos de diseño apropiado cumplen una doble función: protegen las paredes de la radiación solar y también absorben el calor proveniente del exterior sin transmitirlo al interior del taller. Los toldos ayudan a mantener en niveles bajos la temperatura de su fábrica. Además, contribuyen al mejoramiento de las condiciones de iluminación mediante la reducción del resplandor y la dispersión uniforme de la luz.

Los árboles de sombra en los costados del edificio cumplen su función de una manera natural y eficaz.

Otra solución práctica y de bajo costo consiste en colocar mamparas verticales de colores claros en la parte exterior de las paredes (figura 123). Estas mamparas pueden ser fijadas de manera permanente (*a*) o ser ajustables (*b*).

En los países tropicales, las mamparas verticales sólo pueden emplearse con eficacia cuando se combinan con persianas horizontales. Estas se interponen a la luz solar cuando el sol está alto. Existen varios tipos de persianas horizontales y conviene elegir las en función del diseño del edificio, los materiales de que se dispone y el esfuerzo que usted está dispuesto a realizar. Una combinación eficaz de los beneficios de las mamparas horizontales y las verticales se obtiene instalando mamparas con persianas. También son útiles los aleros (figura 126), que pueden ser hechos en el propio taller, fijados en las paredes exteriores que están más expuestas al sol.

Para mejorar aun más la protección contra el calor solar, puede tratar de usar reflectores solares o incluso vidrios de colores. La solución más simple consiste en pintar la parte superior de los vidrios de las ventanas con una solución acuosa de color azul o azul de lavar. Pruébelo; es eficaz.

---

### **El desplazamiento natural del aire debe mejorar la ventilación**

---

Si la extracción de aire y el ingreso de aire fresco no son suficientes, el área productiva se contaminará rápidamente por vapores, polvo, emanaciones y gases. El aire de los talleres tiene



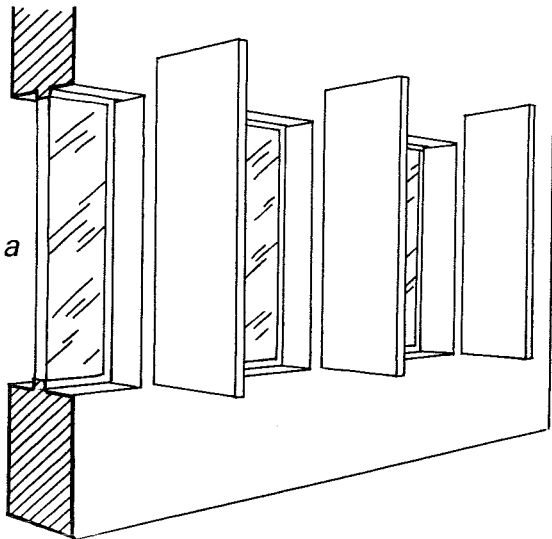


Figura 123

Mamparas verticales externas contra la radiación solar.  
a) Fijadas en forma permanente. b) Ajustables.

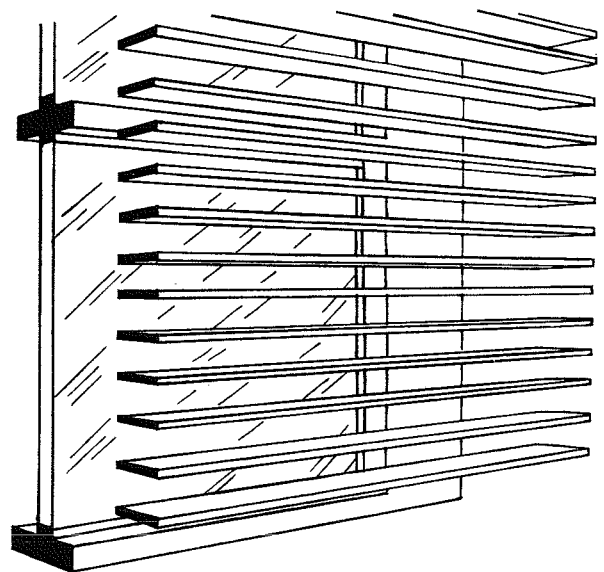
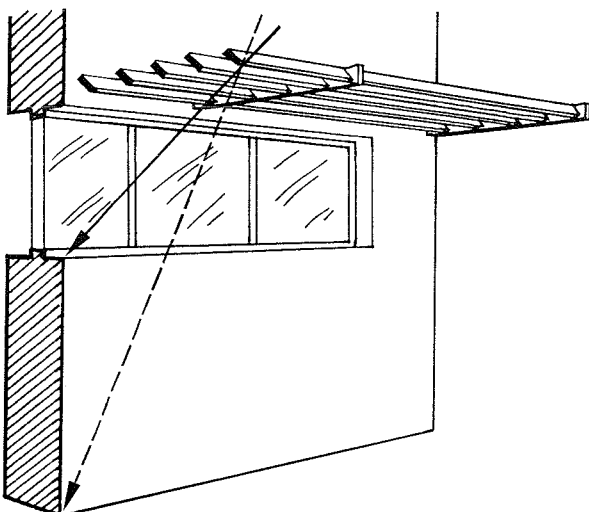
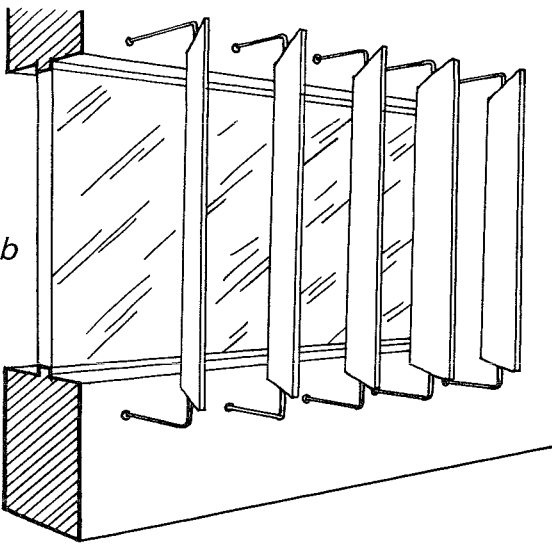


Figura 125

Persianas exteriores hechas de tablas; protegen de la radiación solar durante todo el día.

Figura 126

Aleros.

Figura 124

Palio compuesto de una fila de tablas. Proporciona una buena protección contra el calor y mejores condiciones de iluminación que un palio compacto.

que renovarse entre ocho y doce veces por hora; debe haber no menos de 10 metros cúbicos de aire por trabajador. Cuanto más pequeño sea el local, mayor deberá ser el flujo de aire. Todo local de trabajo dispone en alguna medida de ventilación natural, pero en los países cálidos el abastecimiento de aire fresco raramente es suficiente.

No debe confundirse ventilación con circulación de aire en el interior del taller: en el primer caso se trata de la sustitución de aire contaminado por aire fresco; en el segundo sólo se tiene el propósito de mejorar el bienestar térmico mediante el desplazamiento del aire sin renovarlo.

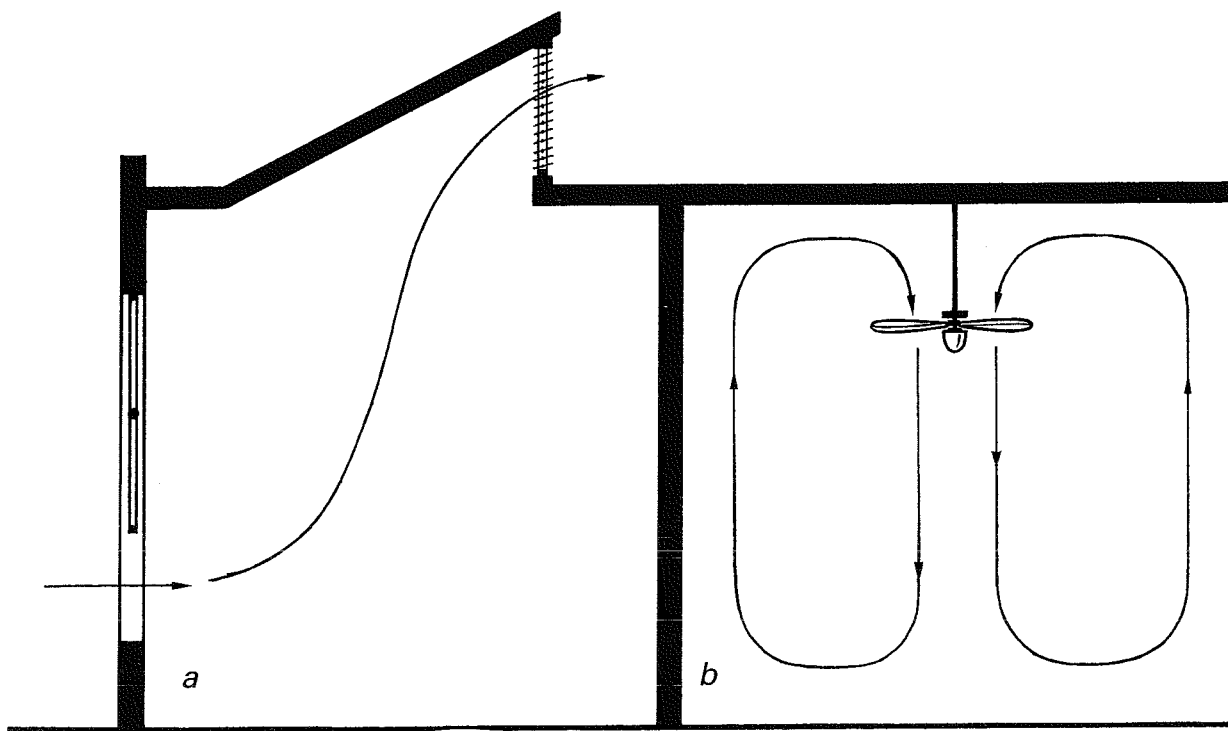


Figura 127

a) Ventilación. b) Circulación de aire.

Más adelante se presentan algunas ideas para mejorar la ventilación en los talleres de producción. Sin embargo, las particularidades del diseño de su taller y las condiciones climáticas locales pueden

reducir la eficacia de estas sugerencias. Úselas a manera de guía general y, si le es posible, consulte a un arquitecto del lugar o a un especialista en ventilación.

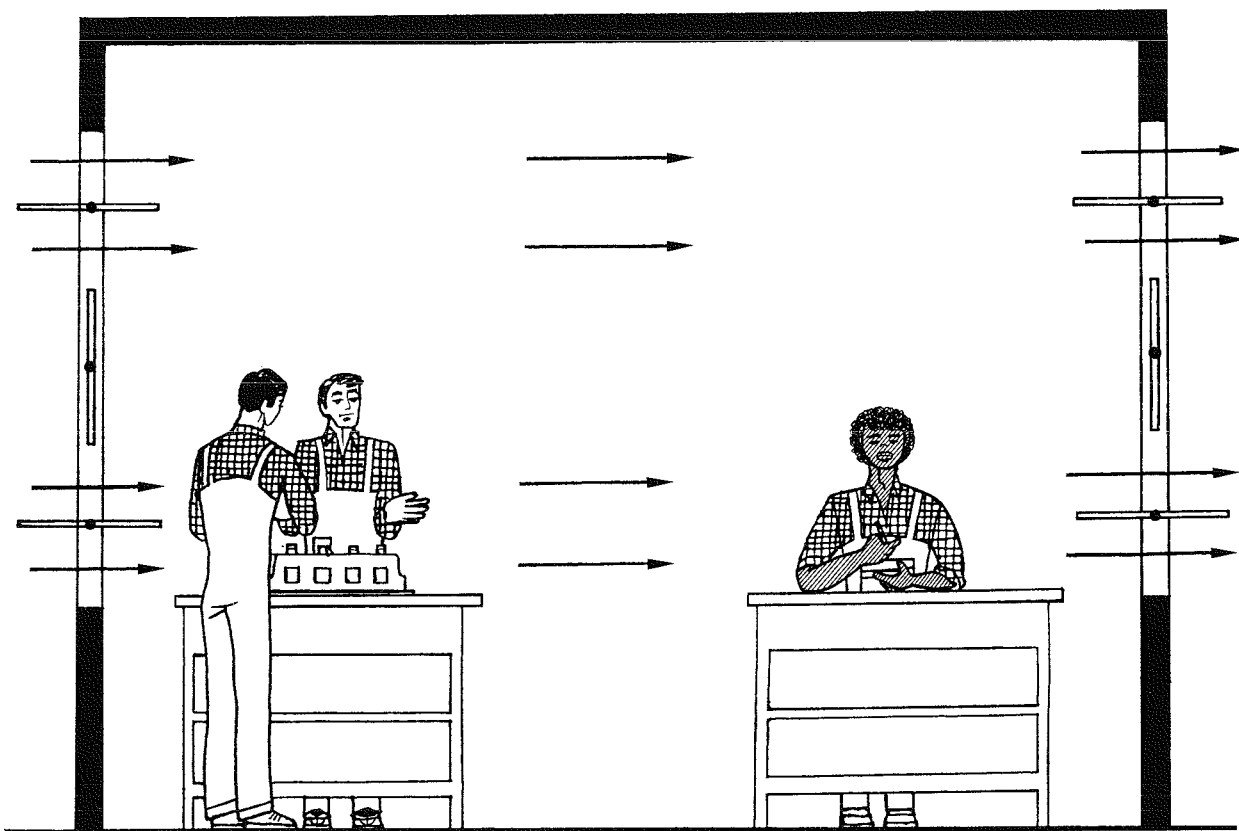


Figura 128

Ventilación natural mediante aberturas ajustables en lados opuestos de la sala.

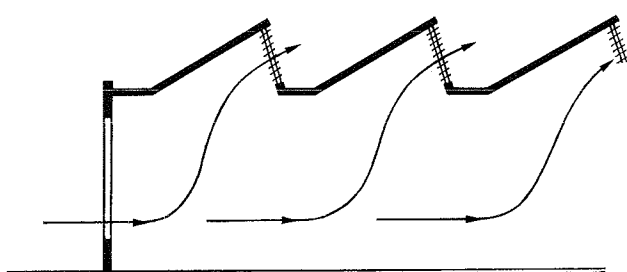
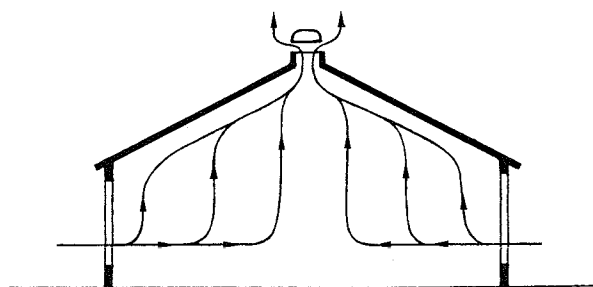
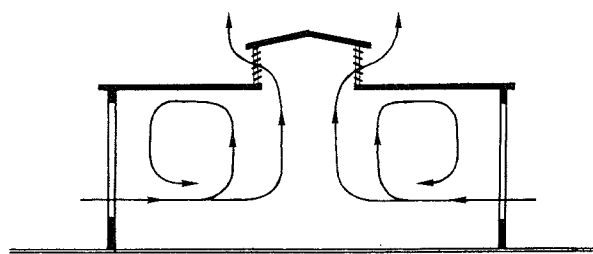


Figura 129

Direcciones de las corrientes de aire en edificios de diferente diseño.

### Aproveche las corrientes horizontales de aire

Las corrientes horizontales de aire mejoran el bienestar térmico y eliminan la contaminación. El método más simple y generalizado de ventilación transversal consiste en abrir las ventanas. Las ventanas de hojas múltiples sirven para regular las corrientes de aire según las condiciones de viento.

### Utilice la tendencia del aire caliente a elevarse

En general, en un área de producción de grandes dimensiones, para asegurar la ventilación necesaria no basta abrir las ventanas o utilizar ventiladores de pared; inevitablemente, el aire permanece estancado en medio del taller. Este problema se resuelve utilizando la tendencia natural del aire caliente a desplazarse hacia arriba, con el efecto denominado de «chimenea». Se consigue dicho efecto mediante la simple apertura en el techo de suficientes entradas de aire; por ejemplo, reemplazando los vidrios fijos de las claraboyas por celosías ajustables. La forma del techo tiene una gran influencia en la eficacia de la ventilación natural (figura 129). La inclinación del cielo raso respecto al techo contribuye a impedir la formación de capas de aire caliente.

Lamentablemente, a veces esta solución es insuficiente o tiene la desventaja de permitir la

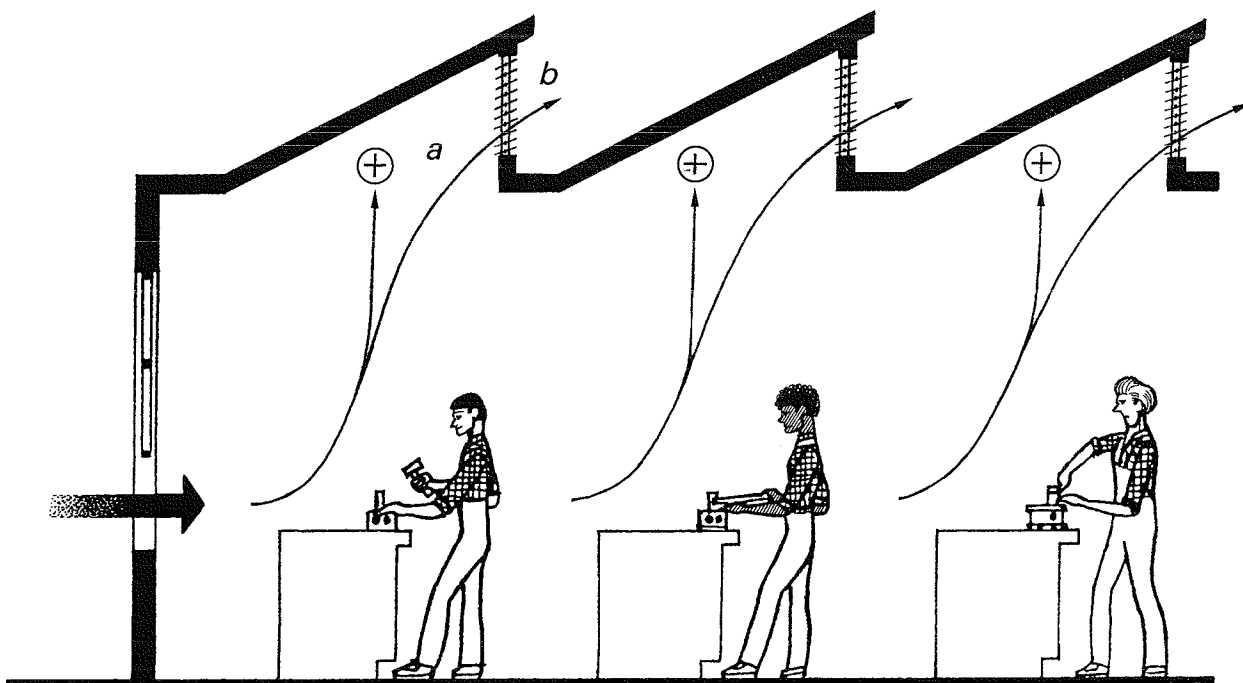


Figura 130

Sistema combinado de ventilación. a) Extractor de aire. b) Claraboyas de persianas.

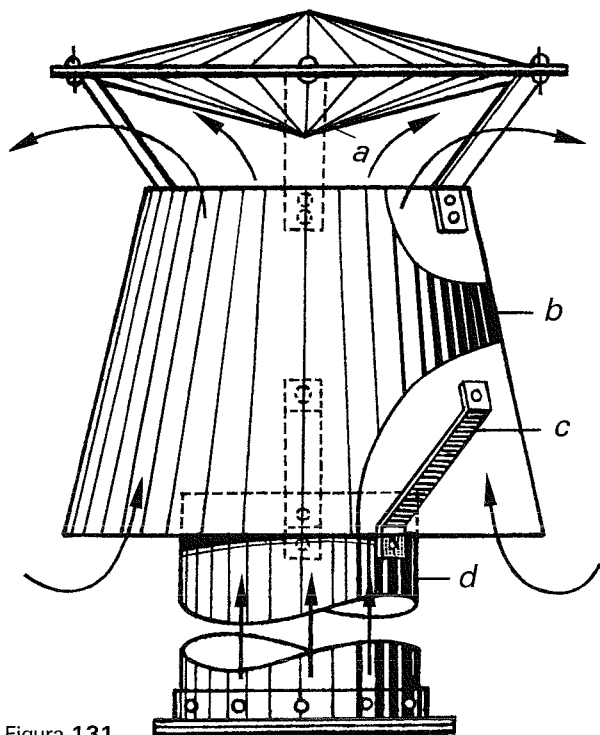


Figura 131

Extractor por convección natural. Funciona según las direcciones de las brisas. a) Cubierta. b) Cuerpo cónico. c) Accesorios. d) Parte superior del tubo de extracción.

entrada de polvo desde el exterior. En esos casos, deberían instalarse extractores eléctricos para aumentar el desplazamiento del aire (figura 130).

Si usted no está en condiciones de adquirir extractores eléctricos, puede probar la instalación de extractores que funcionen por convección natural, sin consumo de energía (figura 131).

Incluso la brisa ligera, proveniente de cualquier dirección, aumenta el flujo de aire por medio del extractor.

### Elimine o aisle las fuentes de contaminación

Después de la adopción de medidas contra el calor y el frío exteriores y de mejorar la ventilación general, usted quizás deba resolver otro problema: los efectos perjudiciales del calor, el ruido, el polvo y las emanaciones generados en el interior del taller.

Además de las fuentes evidentes de radiación de calor, tales como hornos, secadores o calderas, existen muchas otras que son menos visibles. Por ejemplo, incluso las máquinas más eficientes liberan hacia el aire el 80 por ciento de la energía que consumen, en forma de calor. Asimismo, las maquinarias y equipos generan ruido, polvo y emanaciones. La radiación ultravioleta producida por la soldadura de arco constituye muchas veces un problema adicional.

El método que elegirá para resolver estos problemas dependerá de las condiciones locales, pero las reglas que se señalan a continuación servirán a manera de guía general.

El mejor método consiste en *eliminar* la fuente de contaminación, por ejemplo sustituyendo el calentamiento de piezas en horno por sistemas de corriente eléctrica de alta frecuencia o reemplazando la soldadura de arco por la soldadura de puntos.

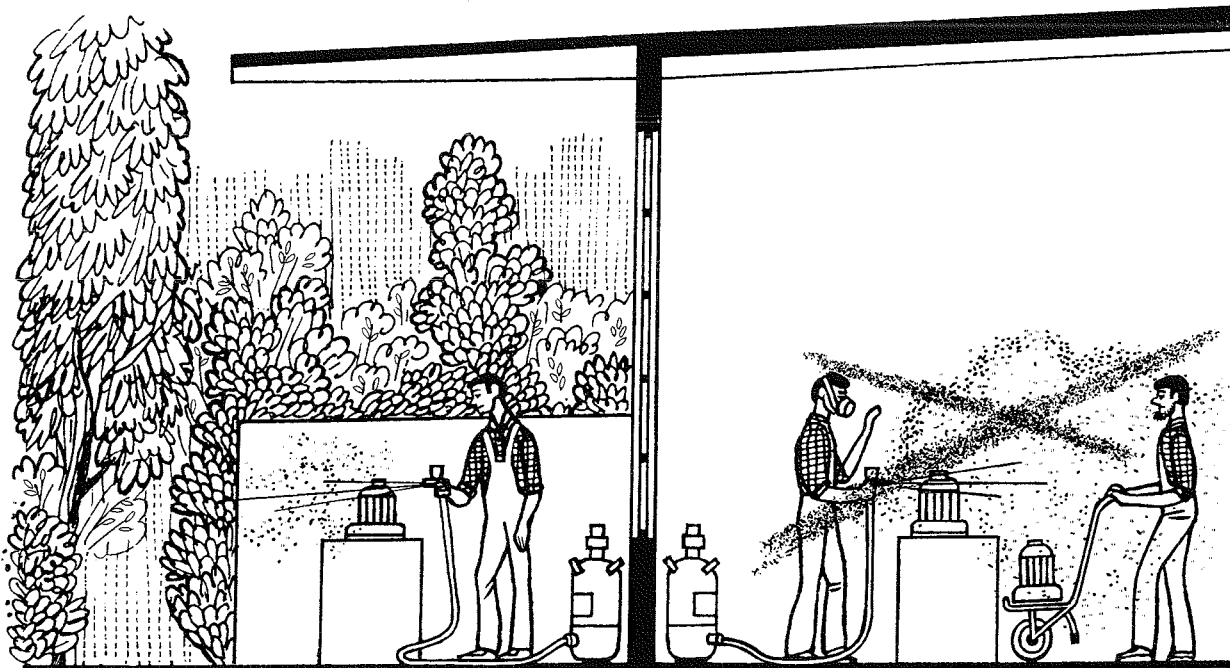


Figura 132

Al trasladar la vaporización de barniz fuera de la sala de trabajo, se contribuye a mejorar las condiciones de trabajo.

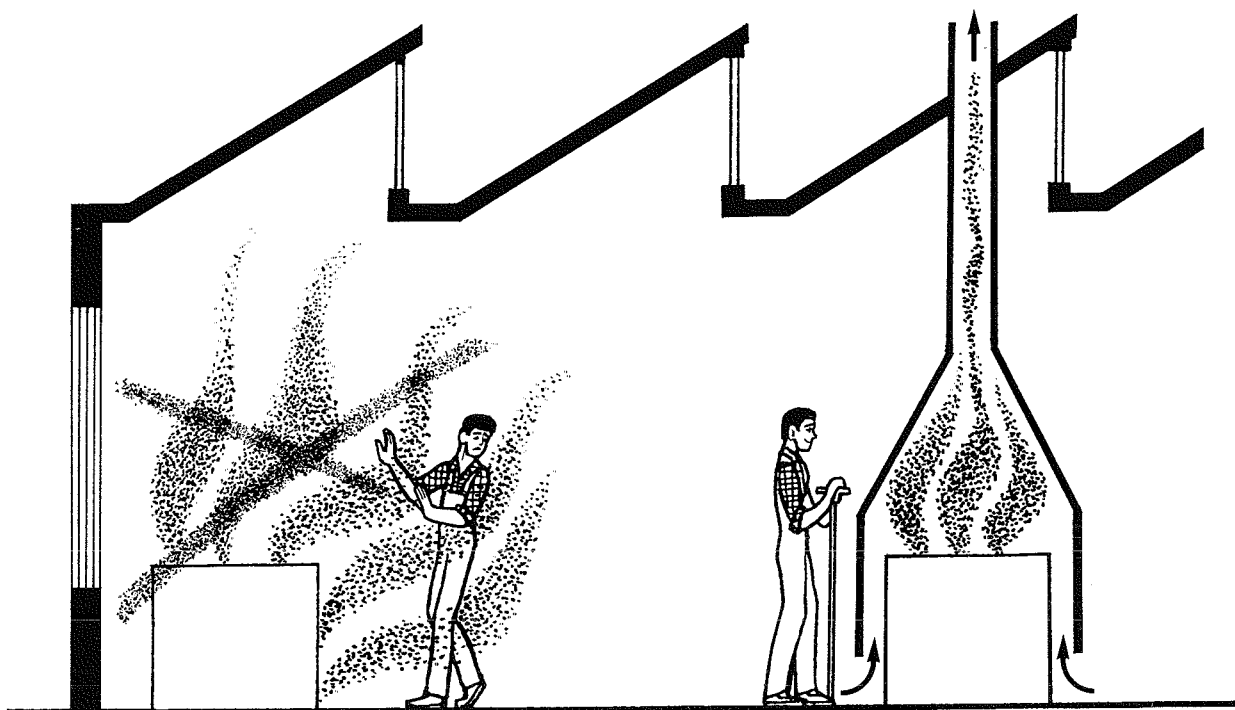


Figura 133

Emplee un extractor local para combatir la radiación del calor y la contaminación.

Si no puede eliminar la fuente de contaminación, *desplácela fuera* del taller y colóquela en un cobertizo o bajo un alero (figura 132) o en un cuarto separado y especialmente equipado.

Si la fuente de contaminación debe permanecer en el interior del taller, *aisléla* del área general de trabajo. En el caso de fuentes de calor, emplee una campana provista de un extractor (figura 133) o instale:

- i) pantallas reflectantes; para ser eficaces, deben estar pulidas y limpias;
- ii) pantallas absorbentes; para que no se conviertan en fuentes de calor, deben enfriarse con aire o con agua (figura 134).

La radiación generada por la soldadura de arco puede combatirse mediante la instalación de una cabina especialmente dedicada a la soldadura o utilizando mamparas móviles.

El polvo y las emanaciones exigen medidas especiales. Véase al respecto el capítulo sobre el control de sustancias peligrosas.

En los lugares en los que el aire está muy caliente y seco, a menudo conviene instalar, para el enfriamiento y el humedecimiento del aire que ingresa, un sistema que no consuma energía. En la figura 135 se observa cómo funciona un sistema de esta índole. Al pasar a través de carbón vegetal húmedo, el aire caliente pierde calor y se humedece.

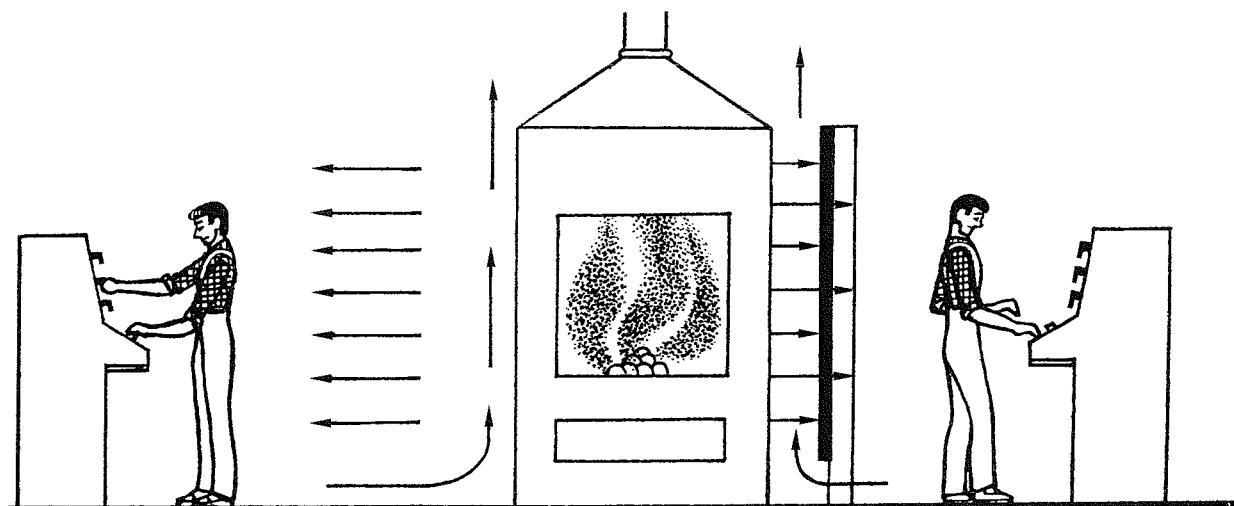


Figura 134

Emplee pantallas absorbentes para atajar la radiación del calor.

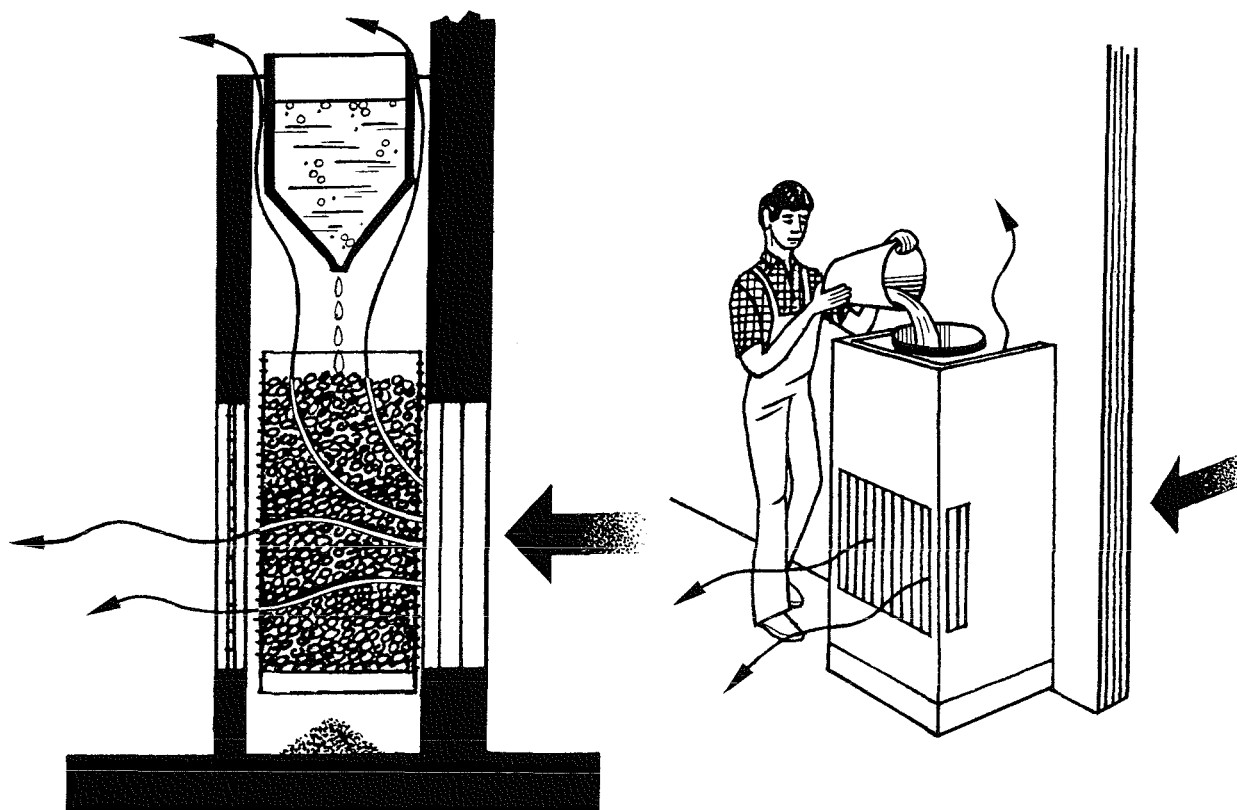


Figura 135

Sistema no consumidor de energía y de fácil construcción destinado a enfriar y humedecer el aire que ingresa en el interior.

### Mejore el piso de su taller

Tendemos a subestimar la importancia que tiene el piso de un taller para el trabajo productivo, continuo y seguro. Sin embargo, las superficies inapropiadas o mal mantenidas de pisos pueden causar accidentes, interrupciones del proceso de trabajo o deterioro de los productos.

Las más importantes cualidades de la superficie de un piso son:

- **Solidez.** Un piso debe ser bastante sólido para resistir a la compresión que ejercen el peso de equipos pesados o el transporte o la manipulación de materiales. Debe tenerse mucho cuidado en verificar que las ruedas de los equipos móviles de manipulación de materiales tengan la anchura y el diámetro adecuados.
- **Resistencia al uso y al roce.** El piso debe tener suficiente resistencia al roce para soportar el uso normal durante varios años sin deteriorarse ni mostrar signos excesivos de desgaste localizado. La propiedad de no formar polvo es de gran importancia en algunas industrias (electrónica, alimentación, etc.).
- **Resistencia a las sustancias químicas.** Es importante que el piso sea resistente a las sustancias químicas en los lugares en que existe el riesgo de derramar aceites, solventes, ácidos u otros productos químicos. Esto es particularmente válido para las industrias química y petroquímica.
- **Comodidad y seguridad.** El piso debe tener una baja conductividad térmica y absorber tanto el ruido como las vibraciones, pues estos fenómenos influyen de modo directo en la aparición del cansancio. Un operario de máquinas que está de pie durante todo el día en un piso de hormigón se fatiga mucho más que otro parado sobre una superficie de madera. Asimismo, el piso debería ser fácil de limpiar e impedir que se resbale.

Cuando se considera el factor costo, no debe pensarse exclusivamente en términos de la instalación inicial; también es necesario tomar en consideración la duración en largo plazo y la facilidad de mantenimiento y de limpieza.

El cuadro de la página siguiente ayudará a escoger el material apropiado para el piso del taller.

Si el piso de su taller es de arcilla, existe la posibilidad de mejorar sus características. Al agregársele escoria aumenta la flexibilidad de su superficie (40 por ciento de arcilla, 60 por ciento de escoria o grava). Sus propiedades pueden ser mejoradas aun más si su capa superior se hace con una mezcla de arcilla (60 por ciento) y limaduras de metal (40 por ciento). No olvide apisonarlo convenientemente.

Cuadro 1

Propiedades de las superficies de los suelos generalmente empleadas en pequeñas empresas industriales

Propiedades	Arcilla	Hormigón	Madera	Asfal- to	Plástico	Cerá- mica
<i>Solidez</i>						
Resistencia a la compresión	--	++	+	+ -	+ -	++
Resistencia al impacto	+	+ -	++	+	+	-
<i>Resistencia al uso y al roce</i>						
Formación de polvo	Sí	Sí	Sí	No	No	No
<i>Resistencia a las sustancias químicas</i>						
Resistencia al agua	--	+	-	++	+	++
Resistencia a los ácidos	+	-	+	-	+	++
Resistencia a los álcalis	+	+	+	+	+	++
Resistencia al aceite	+	-	+	--	+	++
Resistencia a los solventes	+	+	+	-	+	++
<i>Comodidad y seguridad</i>						
Aislamiento térmico	++	-	++	+ -	+ -	-
Facilidad para la limpieza	--	+ -	-	+	++	++
Propiedades dieléctricas	--	-	+ <sup>1</sup>	+	+	+
Producción de chispas por fricción	No	Sí	No	No	No	Sí
+ + = muy buena + = buena + - = mediana - = mala -- = muy mala						
<sup>1</sup> Si está seca						

También conviene tomar en cuenta las propiedades de los pisos de bloques de madera: gran durabilidad, fácil mantenimiento, mayor seguridad y mucha comodidad. Este tipo de piso es ideal para pequeños talleres mecánicos o de ensamblaje, así como para cuartos de depósito en los que se manipulan piezas relativamente pesadas. La construcción de estos pisos no exige mayores calificaciones y para ello puede utilizarse casi cualquier tipo de madera (figura 136).

Los pisos que se lavan a menudo con agua deberían tener un leve declive uniforme de 1 a 2 por ciento hacia un desagüe, para que el agua se escurra del sector en que se circula.

**Trate de que la disposición del taller sea flexible y adaptable**

El momento en que se efectúan las instalaciones de producción o en que se las moderniza es el más

adecuado para mejorar las asignaciones de espacio, las disposiciones en materia de transporte, la vía que sigue la producción y la infraestructura del edificio.

*Reserve espacios libres en el lugar de trabajo.* Si no lo hace, ese lugar pronto estará repleto, y no habrá posibilidades de realizar tareas adicionales o aumentar la producción. Al dejar espacios libres también se evitan obstrucciones en los pasillos.

*Deje bastante lugar para los pasillos y asegúrese de que no se los obstruya.* A menudo, en las pequeñas empresas no se piensa mucho en que los pasillos deben servir para desplazar los materiales de manera eficaz y segura. Además, los pasillos tienden a llenarse de materiales y desperdicios. Usted debería trazar los pasillos con claridad. Instale barreras de protección en los lugares peligrosos, tales como ángulos y partes de pasillos que están al lado de los lugares de trabajo. Señale claramente los pasillos, así como los lugares de

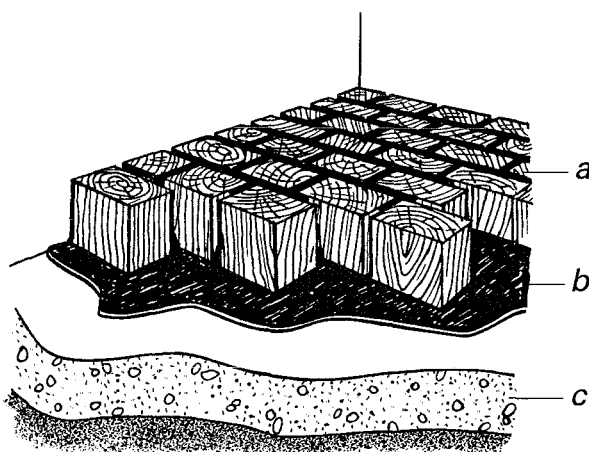


Figura 136

Piso construido con durmientes de madera. a) Durmientes rectangulares de madera; b) brea; c) base de concreto, asfalto o arena/grava.

trabajo y de almacenamiento, trazando, al borde de los mismos, líneas visibles de diferentes colores (figura 137). También puede resultar muy útil pintar todo el piso con colores determinados (por ejemplo, verde: sector de trabajo; marrón: pasillos; gris: lugar para almacenamiento; amarillo: líneas de separación). Asegúrese de que todos sepan que deben respetarse los sectores. Nunca permita que se coloque algo fuera del lugar que le corresponde.

*Evite la utilización de sistemas de carril para el desplazamiento por el piso,* porque de otro modo se verá en dificultades cuando se presente la necesidad de cambiar el tipo de producción. Los sistemas de carril también estorban los movimientos en el sector de producción. Prefiera el uso de carros, carretillas o estanterías móviles o instale una línea transportadora elevada.

*Use un equipo de producción e instalaciones de almacenamiento que puedan armarse y desarmarse con facilidad.* Prefiera siempre un equipo «modular»

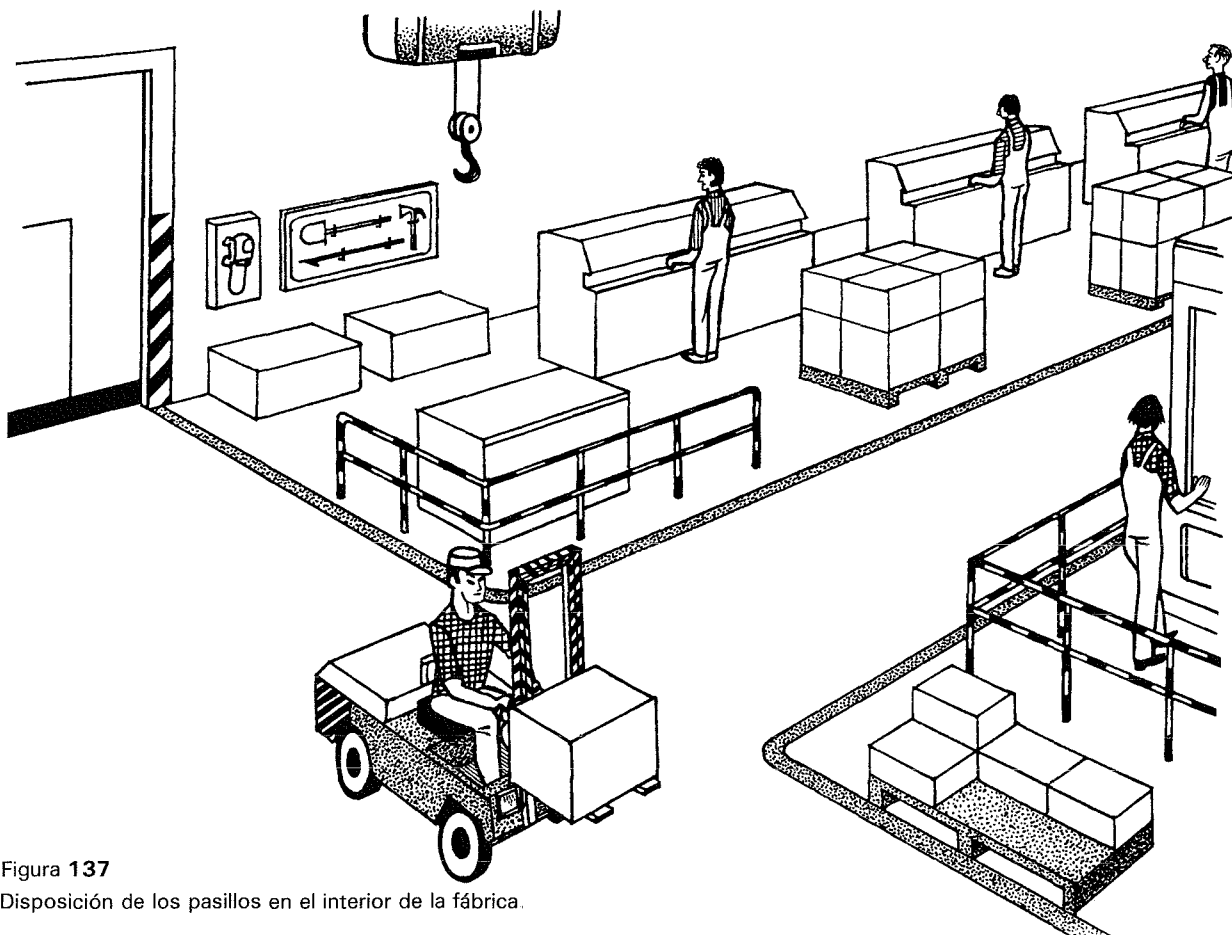


Figura 137  
Disposición de los pasillos en el interior de la fábrica.

que le permita instalar, desplazar o reemplazar un puesto de trabajo en muy poco tiempo y afectando la producción en un mínimo.

Instale una iluminación general distribuida en forma uniforme y líneas de abastecimiento en todo el sector de producción, en lugar de diseñarlas según la actual distribución de la producción. Se verá recompensado al resultarle más fácil instalar un equipo nuevo o disponer los puestos de trabajo. Las líneas de abastecimiento elevadas (por ejemplo, para la electricidad, el agua, el aire comprimido) son más adecuadas para los sectores de producción, y las líneas subterráneas, para las oficinas. A fin de reducir los gastos de la iluminación, conviene instalar interruptores para grupos de lámparas dentro del taller (para mayores informaciones, véase el capítulo 7).

### Evite incendios y accidentes debidos a la electricidad

## Incendio

Un incendio en el área de trabajo de su taller puede ocasionar la ruina de su empresa y causar lesiones graves o incluso muertes. La protección contra el fuego siempre debe constituir una prioridad. El cumplimiento de reglas simples como las que a

continuación se exponen lo ayudará a evitar incendios o a reducir los daños que provocaría el fuego.

## Prevenga los incendios

Evite incendios asegurándose de que la basura, el serrín, los desechos de madera y otros materiales inflamables se han recolectado y colocado en recipientes de metal. Además, ajústese a las reglas que se exponen a continuación sobre los orígenes generales de los incendios:

- Electricidad: asegúrese de que los circuitos eléctricos han sido cubiertos, aislados, y conectados a tierra y de que disponen de su respectivo cortacircuitos de seguridad; constate que los circuitos eléctricos no han sido sobrecargados (véase la siguiente sección sobre los accidentes debidos a la electricidad).
- Fricción: lubrique adecuadamente las partes móviles de las máquinas; asegúrese de que las correas en movimiento o transmisiones no rocen sus cajas de protección.
- Superficies calientes y llamaradas al descubierto: mantenga los combustibles y el material inflamable muy lejos de las superficies calientes y de las llamaradas al descubierto, tales como hornos y lugares donde se realizan operaciones de soldadura y corte.



- Líquidos inflamables: deposite los líquidos inflamables en recipientes apropiados, lejos de las fuentes de calor.
- Combustión espontánea: deposite los trapos con aceite usados en recipientes herméticamente cerrados.

## Salida desde el lugar de trabajo

Asegúrese de que cada piso o cuarto de grandes dimensiones dispone al menos de dos salidas y que éstas permanecen abiertas y sin obstrucción alguna. Señale claramente las salidas y los recorridos que deben seguirse, y proporcione suficiente iluminación de forma tal que no haya confusión para acceder a las salidas. Haga un plano para la evacuación de emergencia, incluyendo en el mismo un lugar de reunión fuera del taller, donde constatará que ninguna persona quedó en el interior. Finalmente, asegúrese de que todos saben qué hacer en caso de incendio.

## Cómo combatir el incendio

Coloque adecuados extintores de incendio y un equipo de lucha contra el fuego cerca de las posibles fuentes de incendio. Controle con periodicidad si el equipo está en condiciones. Asigne las responsabilidades que incumbirán a cada uno en la lucha contra el fuego y adiestre a los trabajadores para ese fin.

## Peligros de la electricidad

Con frecuencia, los trabajadores pasan por alto los riesgos que presenta la electricidad. El incumplimiento de las reglas de seguridad cuando se trabaja con electricidad es una causa de primer orden de accidentes fatales e incendios. Las siguientes reglas lo ayudarán a reducir los peligros de la electricidad.

## Medidas preventivas

Establezca estrictamente que sólo deben repararse las máquinas o efectuar su mantenimiento cuando la corriente ha sido desconectada y cuando el conmutador se encuentra en la posición de apagado. La persona que está realizando el trabajo debe guardar en su bolsillo la llave del conmutador eléctrico.

Además de esta regla básica:

- Asegúrese de que todos los cables eléctricos han sido identificados y debidamente protegidos. Ningún cable debe estar descubierto.

- Todos los circuitos deben ser protegidos con fusibles, con objeto de evitar que la maquinaria se dañe y de proteger al taller contra el fuego.
- Todo equipo debe estar conectado a tierra. A este propósito, un cable separado que esté conectado a tierra debe ser instalado entre la máquina y una varilla independiente, también conectada a tierra.
- Las herramientas portátiles y el equipo deben estar doblemente aislados o conectados a tierra.
- Asegúrese de que pueda cortarse de inmediato la corriente eléctrica en caso de emergencia. El principal conmutador eléctrico debe estar instalado en un lugar de fácil acceso e indicado con claridad. En los demás conmutadores deben colocarse rótulos claramente indicativos de lo que controlan.

## Medidas en caso de emergencia

En el taller, todos deben saber cómo ocuparse de una persona que ha sufrido una conmoción eléctrica.

- Desconecte la corriente y aleje a la persona de la fuente de electricidad.
- Si no se puede llegar al conmutador, tome un objeto no conductor de electricidad – que sea largo y esté seco y limpio – y aleje con él a la persona del contacto con la fuente de electricidad o a ésta del contacto con la persona. Esta operación es muy peligrosa.
- Luego de eliminar su contacto con la fuente de electricidad, reanime a la persona por respiración de boca a boca o mediante reanimación cardiopulmonar.

### Compendio

#### Normas para que sus locales industriales se conviertan en un mejor lugar de trabajo

Proteja su taller del calor y del frío exteriores

El desplazamiento natural del aire debe mejorar la ventilación

Elimine o aisle las fuentes de contaminación

Mejore el piso de su taller

Trate de que la disposición del taller sea flexible y adaptable

Evite incendios y accidentes debidos a la electricidad

# Organización del trabajo

El mejoramiento de la organización del trabajo es una de las maneras más importantes de elevar la productividad, sobre todo porque a menudo no se necesitan inversiones adicionales de capital. Sin embargo, no siempre es fácil lograr una mejor organización. Si ha seguido los consejos de los capítulos anteriores, ya ha creado muchas de las condiciones previas para una organización eficiente y está preparado para introducir más mejoras.

Algunas de las ideas que se sugieren en este capítulo no pueden llevarse a la práctica en forma inmediata. Quizá resulte costoso o requiera mucho tiempo cambiar el diseño de las máquinas y de los productos o la distribución en planta del taller. Aun así, existen una cantidad de ideas de aplicación inmediata y sin ningún costo, tales como el cambio en la asignación de tareas. Por tanto, usted puede comenzar con estas ideas y trabajar orientado hacia las otras durante un período más prolongado.

Ciertas ideas que encontrará en este capítulo pueden parecerle «blandas» con respecto a los trabajadores. Es probable que usted esté acostumbrado a la idea de que sólo una supervisión estricta o una fuerte presión dan buenos resultados. En ese caso, recuerde que la supervisión es costosa y que los trabajadores, a pesar de que necesitan trabajar, no son tontos. Preferirían trabajar para un jefe al que respetan y admiran y que los trata bien.

Por otra parte, no debe caer en la trampa de creer que bastaría ser amable con los trabajadores. Es difícil concebir y planificar un trabajo eficaz, y por ello será necesario reflexionar profundamente acerca de sus productos, máquinas, las secuencias de trabajo y la asignación de tareas.

En general, el provecho que resulta de una mejor organización no se advierte en forma inmediata. Los trabajadores necesitan cierto tiempo para aprender los nuevos procedimientos y métodos de trabajo. Se deberán efectuar varios ajustes antes de que el nuevo sistema funcione bien. Normalmente, la productividad declina cuando se introduce un cambio de organización, pero luego se observa una gran mejora, si se han hecho bien las cosas. El capítulo 11 lo ayudará a poner en práctica los cambios de una manera satisfactoria.

## Elimine tareas y operaciones adicionales

Cada operación realizada tiene su costo, ya que ocupa un cierto espacio y requiere tiempo y energía tanto del trabajador como de la máquina. En consecuencia, lo primero que usted debería hacer es examinar de manera crítica cada una de las tareas y operaciones productivas. Mientras lo hace, pregúntese si realmente esa tarea u operación es necesaria o si podría eliminarse completamente o realizarse junto con otras tareas y operaciones.

Es posible eliminar tareas mediante:

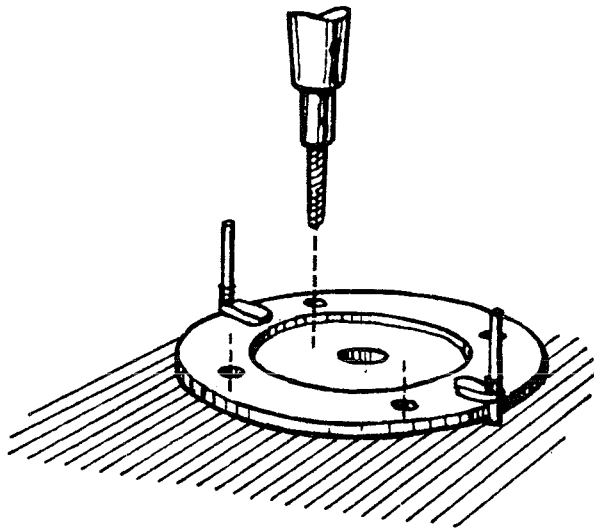
- la introducción de cambios en el diseño de los productos;
- la adopción de nuevos métodos de producción (por ejemplo, pasar del corte de metales al estampado o al moldeado de piezas con polvo de metal o plástico);
- la realización de cierta cantidad de tareas en una sola operación utilizando herramientas o máquinas especiales que sean múltiples;
- la elaboración de varias piezas en una sola operación.

## Rompa la monotonía y mantenga al trabajador atento y productivo

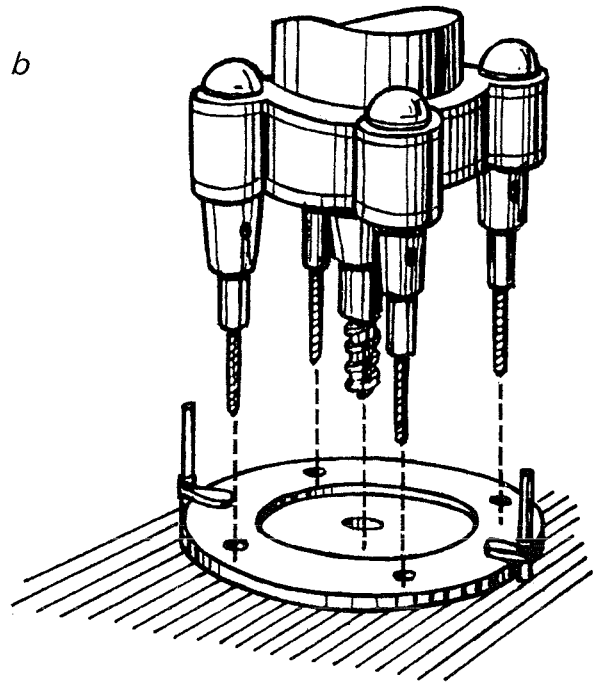
Es probable que en su empresa usted tenga algunos puestos de trabajo o secciones con tareas muy fragmentadas y operaciones sencillas pero monótonas.

A primera vista, se trata de una forma eficiente de ordenar el trabajo, porque éste se hace rápidamente y sin movimientos adicionales. No obstante, la falta de variedad y la monotonía causan aburrimiento y fatiga, y la repetición de los mismos movimientos origina tensiones musculares y también generales. La atención se desvía, la calidad disminuye, y el trabajador busca excusas para parar la máquina. Las consecuencias son una menor eficacia y actitudes negativas hacia el trabajo. En las secciones siguientes se presentarán algunas formas de combatir este problema mediante cambios fundamentales en la organización. No obstante, usted puede comenzar tomando algunas medidas

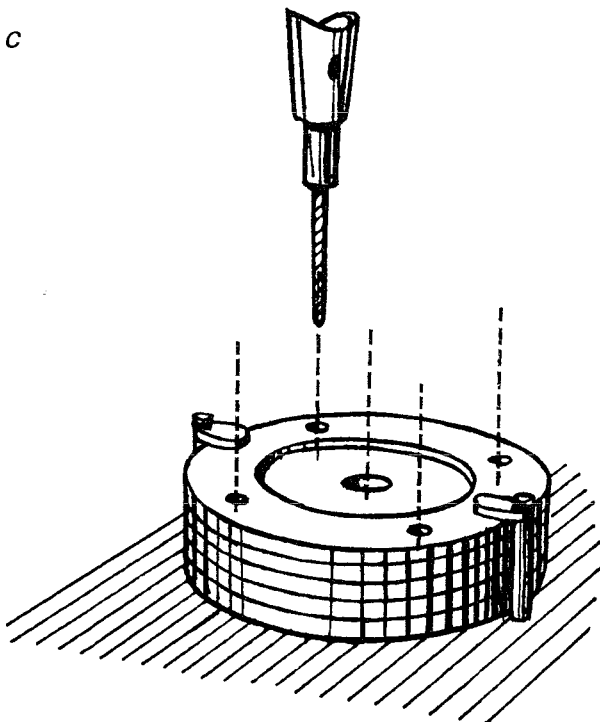
a



b



c



d

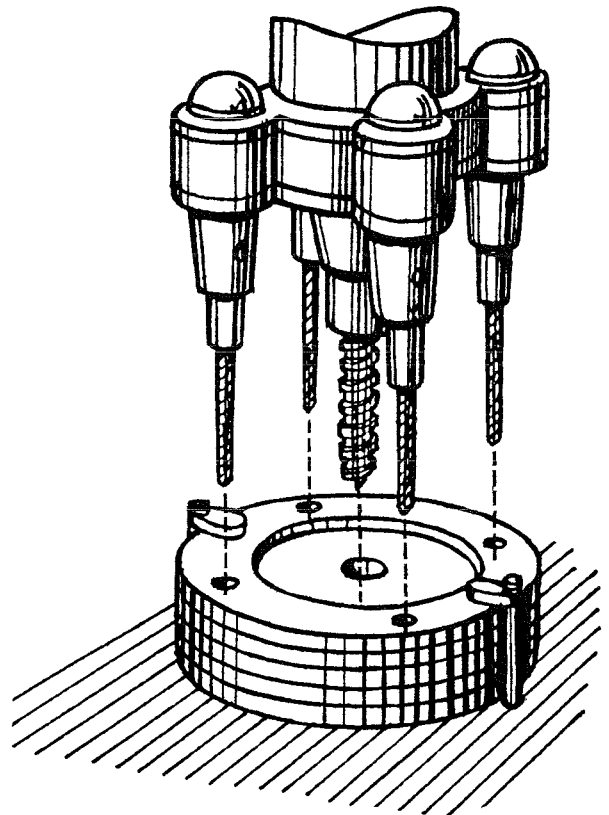


Figura 138

Diferentes maneras de trabajar para ejecutar la misma tarea.

- a) Perforado de una pieza con taladro simple.
- b) Perforado de una pieza con taladro múltiple.
- c) Perforado de un conjunto de piezas con un taladro simple.
- d) Perforado de un conjunto de piezas con un taladro múltiple.

sencillas que permiten mejorar la calidad y la eficacia del trabajo. Entre estas medidas figuran las siguientes:

- Frecuentes cambios de tareas. De este modo, el operario utilizará diferentes músculos y se cansará menos. Además, se agudizará su atención. Cada tipo de trabajo debería incluir una variedad de tareas que soliciten diferentes grupos de músculos. Usted también puede destinar a los trabajadores a puestos distintos (rotación en el trabajo).
- Posibilidades de caminar un poco y de ponerse de pie, si se trabaja sentado, o viceversa. Usted puede pedir a los trabajadores que vayan a buscar alguna pieza necesaria durante el tiempo de trabajo o simplemente dotarlos de sillas y asientos adecuados.
- Pausas frecuentes y breves. Nadie es capaz de mantener la atención fija durante mucho tiempo. Cuando la atención decae, se cometen errores. Las pausas contribuyen a superar este problema. Los trabajos repetitivos, de ritmo rápido y penosos o que exigen prestar mucha atención a la calidad serán ejecutados de manera más productiva si se introducen numerosas pausas breves. También pueden utilizarse estas pausas para desplazarse un poco, e incluso para hacer algo de ejercicio.
- Posibilidades de comunicarse con otros trabajadores o de escuchar música sin abandonar el puesto de trabajo. De este modo se estimula a los trabajadores sin que se interrumpan las tareas. La música es especialmente eficaz durante la media hora que precede al almuerzo y al final del día.

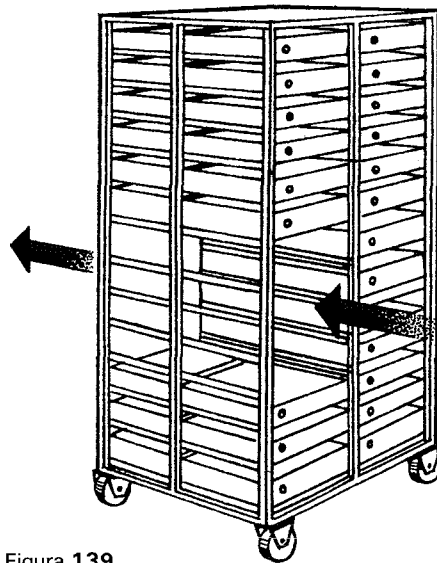


Figura 139

Los depósitos móviles le permiten desplazar las existencias reguladoras de un puesto de trabajo a otro.

**Organice sistemas reguladores de existencias para que el curso del trabajo sea constante**

Aparte de las medidas ya mencionadas, debería adoptarse una más en los casos de trabajo en línea de montaje con ritmo determinado por una máquina. Se trata de la adopción de sistemas de existencias reguladoras. Dichas existencias consisten en pequeñas cantidades de materiales depositadas antes y después de cada máquina o puesto de trabajo. De esta forma, ni el trabajador ni



Figura 140

Línea de montaje tradicional, al ritmo de la máquina.

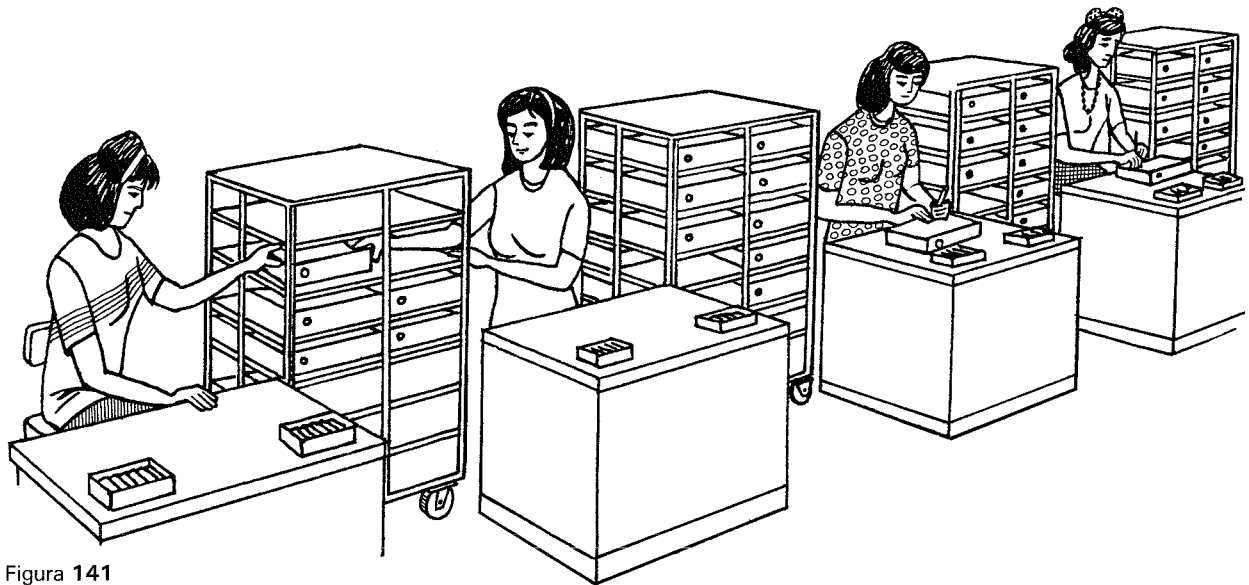


Figura 141

Línea de montaje con existencias reguladoras intermedias.

la máquina deben esperar a la próxima pieza para continuar el trabajo. Si existe una pequeña cantidad de materiales semielaborados y listos para el trabajo, no habrá espera. Si es posible constituir una pequeña existencia a la salida de un puesto de trabajo, el próximo trabajador o la siguiente máquina tampoco tendrán que esperar.

El tipo, diseño y capacidad del regulador o cargador dependerán del diseño del producto, los cambios del ritmo de trabajo, el espacio disponible, etc. Cuando los elementos de trabajo son pequeños, en general no hace falta más que simples recipientes o pequeñas tarimas con tabiques. Para piezas más grandes y pesadas, tales como piñones metálicos,

ejes o chapas, deberán confeccionarse bastidores y tarimas especiales.

Al diseñar los reguladores, debería tratarse de:

- reducir al mínimo el espacio que el regulador ocupa en el piso;
- asegurarse de que es fácil mantenerlos, transportarlos y reemplazarlos;
- escoger la altura adecuada del regulador y diseñarlo de modo que se requiera un esfuerzo mínimo para llenarlo o vaciarlo;
- almacenar sistemáticamente las piezas, de tal manera que con una mirada usted pueda tener una idea exacta de las existencias.

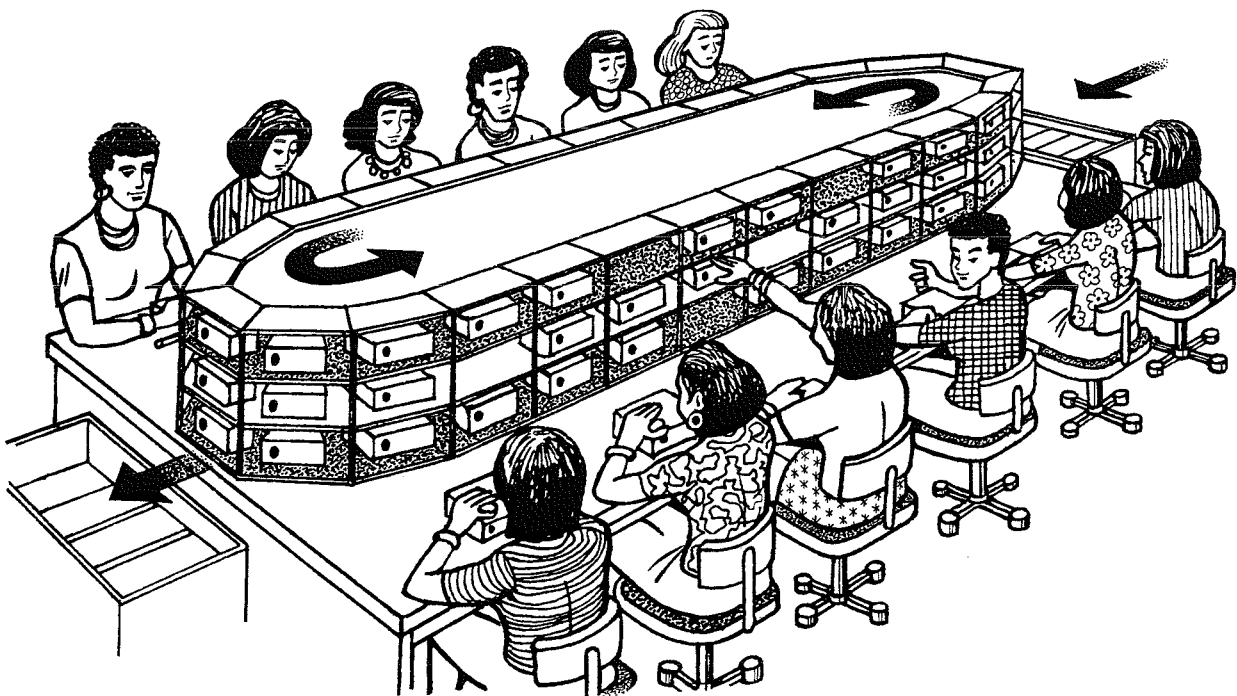


Figura 142

Línea reguladora giratoria sobre una mesa.

Cuando hay existencias reguladoras, el trabajador está en condiciones de ganar cierta ventaja, lo cual le permite tomarse algunos segundos de descanso, corregir la fijación de la máquina o buscar algunos repuestos sin retrasar el conjunto de la producción. Las existencias reguladoras sirven para que la producción sea continua y flexible. Se basan en una idea simple pero muy usada en los sistemas más modernos de producción.

Para obtener incluso una mayor eficacia, usted podría construir una línea reguladora giratoria sobre una mesa. Este sistema permite que los operarios trabajen a su propio ritmo y tengan siempre los materiales al alcance de la mano. Después de haber ejecutado una operación determinada, el operario coloca un elemento de trabajo en el estante destinado a la próxima operación (figura 142).

Este sistema también se caracteriza por lo siguiente:

- los trabajadores pueden ocuparse al mismo tiempo de productos o submontajes múltiples;
- pueden acomodarse productos de diferentes tamaños o formas;
- varias personas pueden ejecutar diversas operaciones en cualquier lugar que se encuentre alrededor del aparato giratorio.

### **Formule tareas flexibles y con responsabilidad**

Mire a su alrededor. Sus trabajadores son diferentes entre sí. Unos son muy rápidos pero con cierta tendencia a cometer errores; otros son más lentos pero precisos. Algunos se interesan en adquirir nuevas calificaciones, mientras que otros evitan todo cambio. También las capacidades físicas de cada uno difieren de modo considerable. Es evidente, entonces, que *no existe el trabajador «promedio»*. Sin embargo, se sigue diseñando el trabajo para trabajadores «promedio» inexistentes. Como resultado, una parte de la mano de obra sufre una constante presión porque su capacidad es menor que el «promedio», lo cual determina una baja calidad, interrupciones en el trabajo y absentismo. Al mismo tiempo, se subutiliza a otros trabajadores, ya que su capacidad sobrepasa el «promedio». El trabajo mal diseñado comporta la pérdida de muchas oportunidades y costos adicionales. Por otra parte, una formulación minuciosa ofrece muchas ventajas. A continuación se presentan algunas características de la buena formulación de las tareas:

- en cada tarea debe quedar en claro quién es el responsable de la producción y la calidad;
- mediante las tareas que ejecutan, los trabajadores deberían poder desarrollar sus capacidades e intercambiar sus puestos de trabajo;

- las tareas deben ocupar a cada trabajador totalmente, pero también corresponder a las capacidades de éste.

Una manera muy importante de seguir estos tres principios consiste en combinar las tareas de producción. Si usted combina bastantes tareas para que el trabajador sea responsable de un producto o un submontaje completos, será fácil medir la producción del trabajador. También debe quedar claro que el trabajador es responsable de la calidad del producto, pues no hay ninguna otra persona a quien adjudicar los errores. Todo esto permite una mejor reacción y la posibilidad de efectuar el pago a destajo. También motiva al trabajador haciéndole sentir su responsabilidad individual en una parte importante del trabajo y no en una simple tarea fragmentada.

Si usted no combina las tareas, resultará muy difícil mantener a los trabajadores totalmente ocupados. Algunas tareas llevan más tiempo que otras y, para «equilibrar» las operaciones, algunos trabajadores trabajarán más aliviados mientras que otros tendrán que hacer frente a operaciones en las que el trabajo se atasca.

Una combinación de tareas también contribuye al desarrollo de las capacidades. Una pequeña empresa no siempre está en condiciones de pagar a trabajadores calificados que posean un alto nivel de especialización. El hecho de no disponer de personal de reparación o de técnicos en control de calidad podría significar tanto una perturbación de la producción como el envío de mercancía defectuosa a algunos clientes. La escasez de recursos gerenciales en las pequeñas empresas debería compensarse mediante el desarrollo de un sentido de responsabilidad y de autosuficiencia en la mano de obra. Por cierto, usted no conseguirá esos objetivos en poco tiempo, pero en largo plazo de ellos pueden depender la supervivencia y prosperidad de la empresa.

Para desarrollar las capacidades de los trabajadores, le convendrá tener en cuenta las siguientes ideas:

- *aumente la intercambiabilidad de los operadores de máquina* dándoles la oportunidad de adquirir calificaciones múltiples y alentando ocasionalmente la rotación para que las calificaciones se conserven bien;
- *reduzca la dependencia de los operadores de máquinas con respecto al personal de mantenimiento y apoyo* asignándoles de modo total o parcial las siguientes funciones: mantenimiento de máquinas y herramientas, instalación de máquinas, manipulación de materiales en las proximidades de sus puestos de trabajo, realización de inventarios, y control de la calidad. Para ello, las posibilidades dependen de cierto número de factores, entre

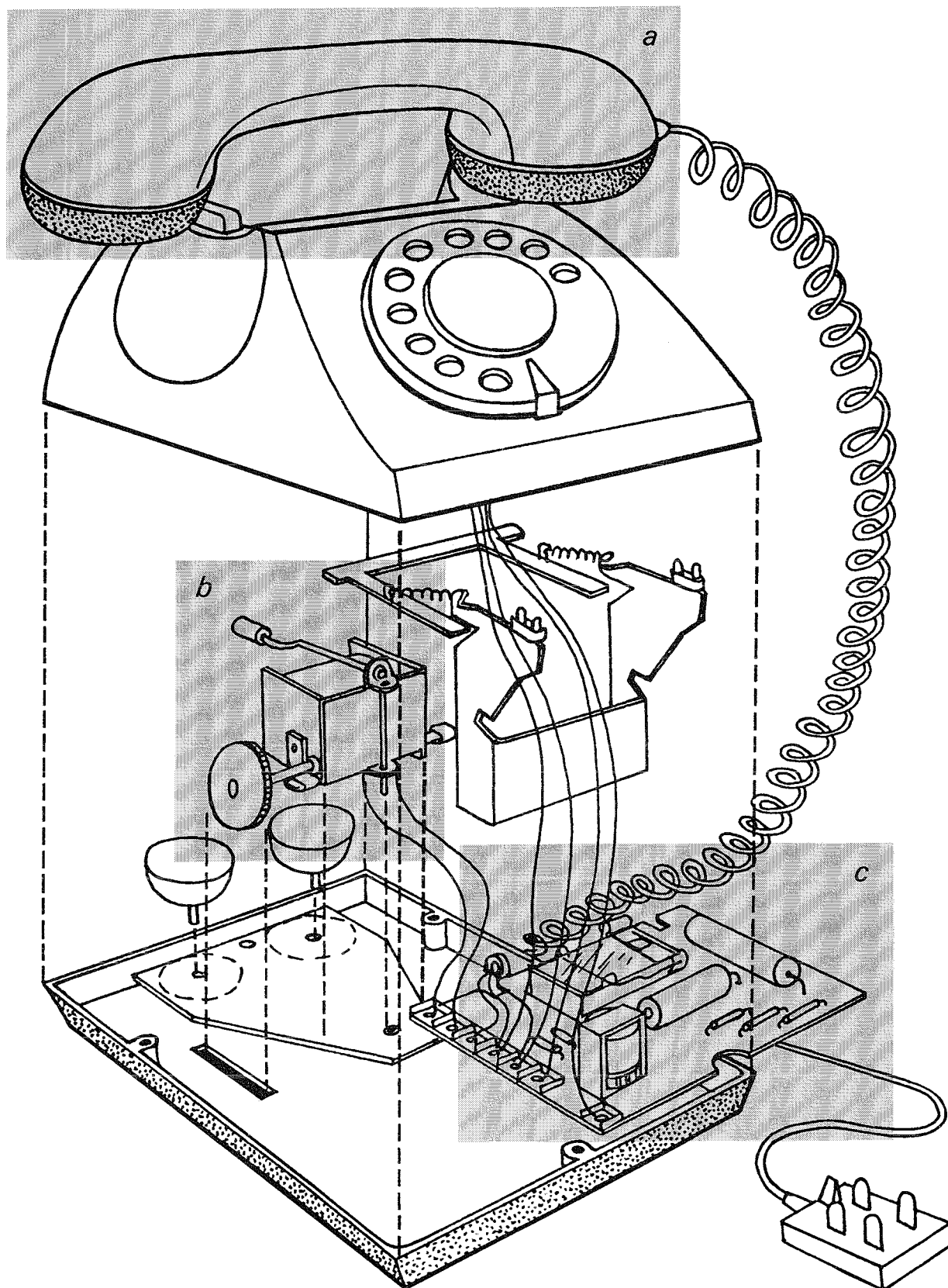


Figura 143

Un teléfono fabricado con módulos, cada uno de los cuales puede ser armado por un trabajador.

los cuales se cuentan las actitudes de los trabajadores, la real existencia de calificaciones para cumplir de manera eficiente nuevas

funciones, el grado de dificultad de la preparación de las máquinas para trabajar, el tiempo de que se disponga y la frecuencia con

que se lo hace, el grado de rigidez de otras tareas productivas y la necesidad de contar con equipos auxiliares especiales;

- *reduzca el costo de la supervisión constante e incremente la motivación* otorgando a los trabajadores más oportunidades para determinar la manera en que debe organizarse el trabajo (por ejemplo, mediante el establecimiento de prioridades, la planificación de su propio trabajo y la elección de sus propios métodos); impartiendo formación en el lugar de trabajo mediante un aumento gradual del nivel de dificultad de las tareas, dejando que los trabajadores compartan sus experiencias y conocimientos con otros, y haciéndolos responsables de la formación de los trabajadores con menos experiencia.

En algunos casos, usted deseará quizá permitir a cada trabajador que decida cuándo empezar y terminar su trabajo y cuándo efectuar una pausa, siempre que se cumpla con la producción diaria y se trabaje durante el horario completo. En algunas ocasiones, para ampliar las tareas, el producto debe diseñarse otra vez o dividirse en una serie de módulos o secciones, de tal forma que cada uno de ellos pueda ser armado por un trabajador.

**Cree grupos autónomos para obtener una mayor eficacia y reducir los gastos de supervisión**

Hasta ahora nos hemos ocupado de las tareas que ejecutan los trabajadores en forma individual. La formulación de cada una de ellas es complicada e insume mucho tiempo. ¿Existe algún modo de evitarla por completo? Sí; a muchas compañías en todo el mundo les resulta posible y beneficioso asignar tareas no a individuos sino a grupos. Es muy posible que usted ya esté haciéndolo en algunos casos.

Tales trabajos en grupo tienen varias ventajas:

- resulta mucho más fácil y requiere menos tiempo formular los objetivos y establecer las tareas de un grupo que los de una persona;
- el trabajo se realiza de modo más uniforme y se requiere menos supervisión;
- los nuevos trabajadores necesitan menos tiempo para adquirir una calificación, y los trabajadores disponen de mejores ocasiones para capacitarse en forma múltiple;
- la colaboración permanente entre los trabajadores sirve para detectar los errores con más rapidez y facilita el mejoramiento de los métodos y la eliminación del trabajo innecesario.

Muchas de las grandes compañías más adelantadas han adoptado el trabajo por grupo, con lo cual han

comprobado que la productividad aumenta muchísimo. Han descubierto que los grupos pueden trabajar mejor y con más rapidez que el mismo número de personas haciéndolo en forma individual, incluso si entre ellos se encuentra un mayor número de supervisores y de expertos en estudio del trabajo. También han comprendido que los grupos de calidad y otros planes de motivación de los trabajadores y de mejoramiento de los métodos son mucho más eficaces cuando el trabajo está organizado en grupos. Usted puede aprovechar la experiencia de estas compañías. Examine la siguiente comparación relativa a costos, productividad y calidad de trabajo:

*Tareas individuales*

El trabajo más lento de la línea limita el ritmo del trabajo. Deben superarse los atascamientos mediante la intervención de un supervisor.

Un cambio de productos significa que alguien debe volver a formular todas las tareas.

La ausencia de trabajadores, el desperfecto de las máquinas, los problemas de materias primas, etc., requieren la intervención de un supervisor, quien debe decidir lo que hará cada trabajador.

Cada trabajador aprende la manera de ejecutar una sola tarea.

Cada trabajador sólo es responsable de su trabajo. Puede culparse a otro por las demoras, los errores y diversos problemas.

Hay que pagar un salario más elevado a un supervisor para que resuelva los problemas, planifique y asigne el trabajo y se ocupe de la disciplina y de otras tareas.

*Trabajo en grupo*

Los trabajadores pueden contribuir a superar los atascamientos intercambiando tareas y compartiendo el trabajo.

Los propios trabajadores pueden descubrir una nueva manera de organizarse.

Los propios trabajadores pueden descubrir una nueva manera de organizarse.

Dentro del grupo, los<sup>u</sup> trabajadores pueden aprender todas las tareas.

El grupo es responsable, en forma colectiva, de la productividad, la calidad y la disciplina.

El grupo puede hacerse cargo de todas estas tareas.



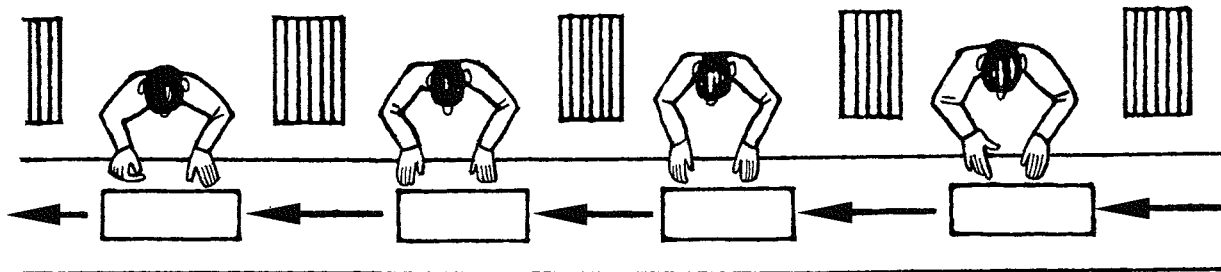


Figura 144

Organización tradicional en la línea transportadora.

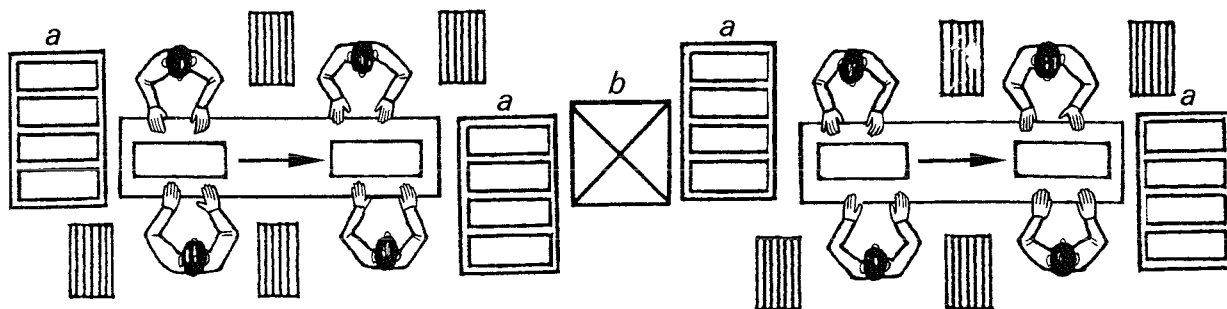


Figura 145

Nuevas maneras de organizarse utilizando puestos de trabajo en grupo y reservas reguladoras.

a) Reservas reguladoras.

b) Unidad de montaje automatizado.

Observe que las reservas reguladoras y los puestos de trabajo en grupos permiten una automatización parcial sin que se interrumpa el proceso productivo.

Una manera de instaurar el trabajo en grupo consiste en reemplazar una línea transportadora rígida por «puestos de trabajo en grupo», con existencias reguladoras entre ellos (figuras 144 y 145).

Esas maneras de organizarse facilitan considerablemente la introducción gradual de la

automatización con un mínimo de interrupciones en las operaciones existentes.

En el caso del montaje manual de elementos electrónicos y de pequeños elementos mecánicos y eléctricos, cabría examinar la posibilidad de agrupar alrededor de una mesa a los trabajadores que se ocupan del armado. Para facilitar el desplazamiento

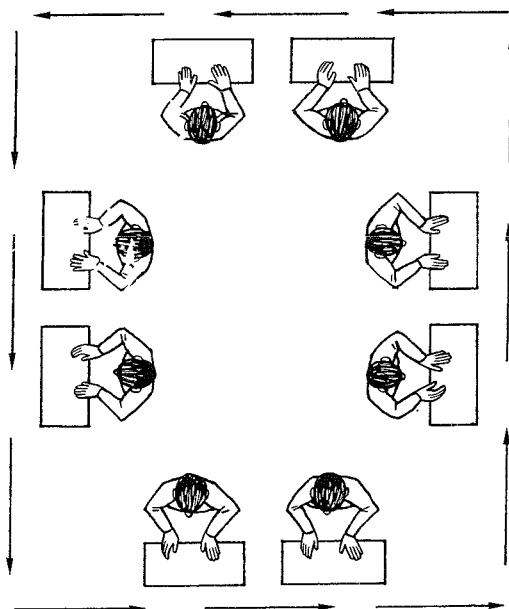
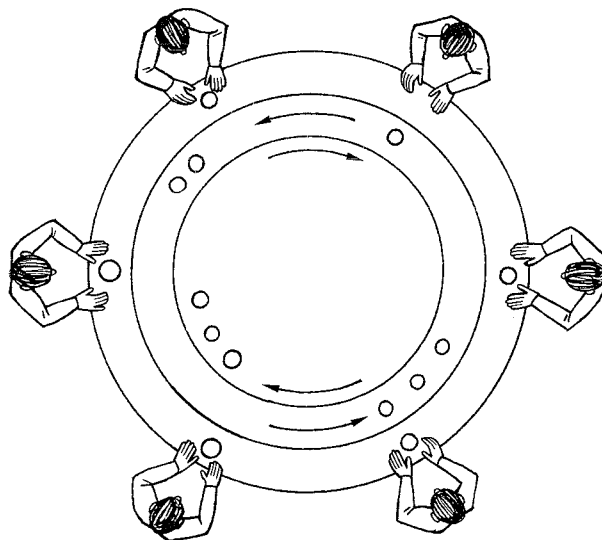


Figura 146

Un puesto de trabajo en grupo en una mesa redonda. Puestos individuales de trabajo.



de los materiales entre los trabajadores se puede instalar un mecanismo giratorio accionado manualmente.

La eficacia del grupo depende tanto de la actitud de cada uno como del «clima de trabajo» que existe dentro del grupo. Los miembros deben tener las calificaciones adecuadas para el trabajo que se efectúa y ser capaces de armonizar entre sí. También es importante que cada grupo tenga el tamaño adecuado: debe haber suficientes trabajadores para ejecutar la tarea, pero no demasiados (lo ideal sería de cuatro a ocho personas).

Las *recompensas* deberían depender del rendimiento conjunto del grupo y no del rendimiento individual de sus miembros.

Deben establecerse *relaciones* entre el grupo de trabajo y otros grupos con informaciones y/o conocimientos que aquél pueda necesitar (por ejemplo, relativos a suministros o mantenimiento).

El grupo debe *manejar los métodos utilizados* para realizar el trabajo y la forma en que se comparte el mismo entre los miembros del grupo.

El grupo debe recibir *información* periódica sobre su rendimiento.

### Trate de que la organización de la producción corresponda a sus objetivos comerciales

Hasta ahora hemos examinado las maneras de mejorar la eficacia del trabajo realizado en puestos individuales y en sectores de trabajo. Para lograr la mayor eficacia, tenemos que encontrar la manera más adecuada de relacionar todos los componentes del trabajo, es decir, debemos escoger una modalidad general para la marcha de la producción.

Lo que usted escoja dependerá del tipo y el volumen de la producción, del equipo y las calificaciones con que cuente y de muchos otros factores. De todos modos, habrá que efectuar una tarea común y general: *responder mejor a las exigencias de sus clientes en términos de calidad, costos y sincronización.*

¿Qué puede hacer usted para que la producción corresponda a estos objetivos? Quizás volver a formular la organización del trabajo, de modo que:

- para cada producto o grupo de productos, los materiales transiten por una línea única, de preferencia recta;

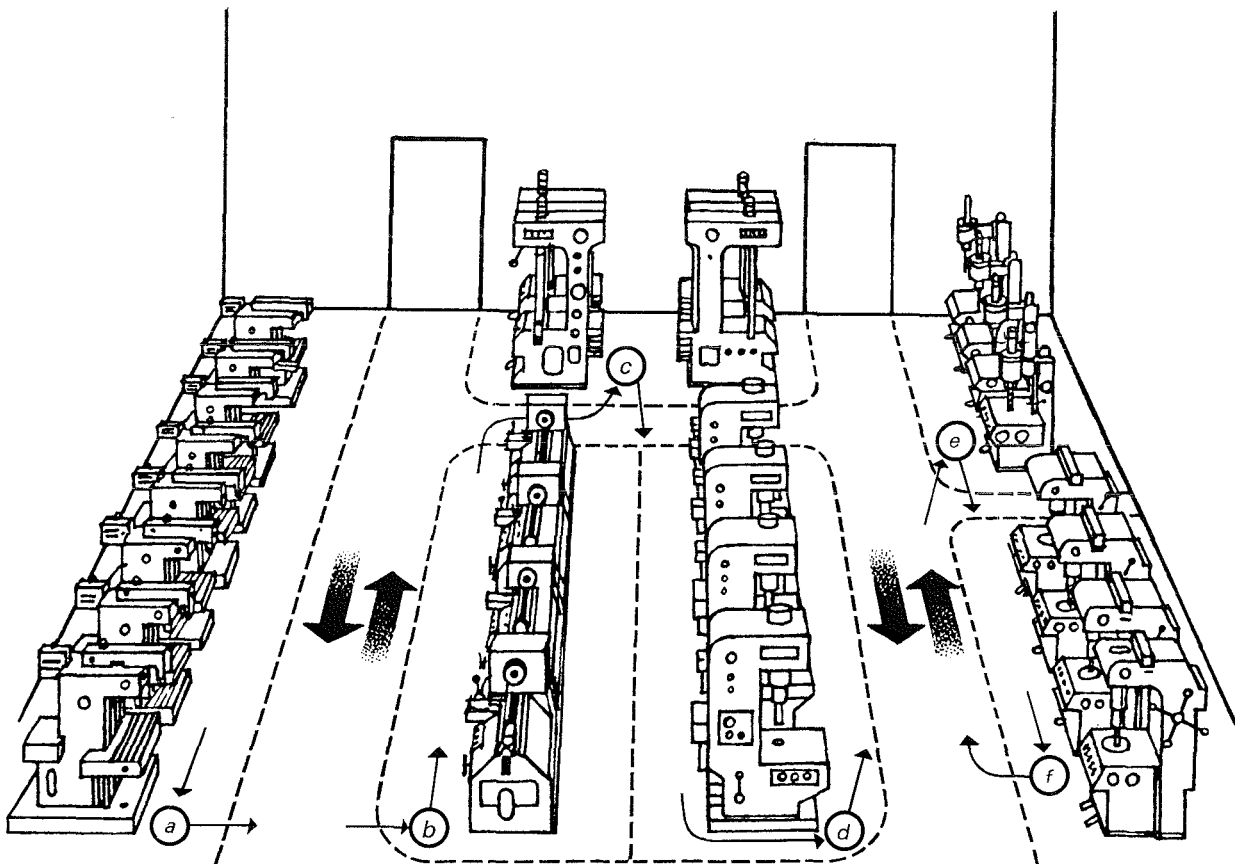


Figura 147

Distribución funcional en un taller, que incluye las siguientes secciones de producción: a) cepillado; b) torneado; c) corte; d) prensado; e) perforado; f) amolado.

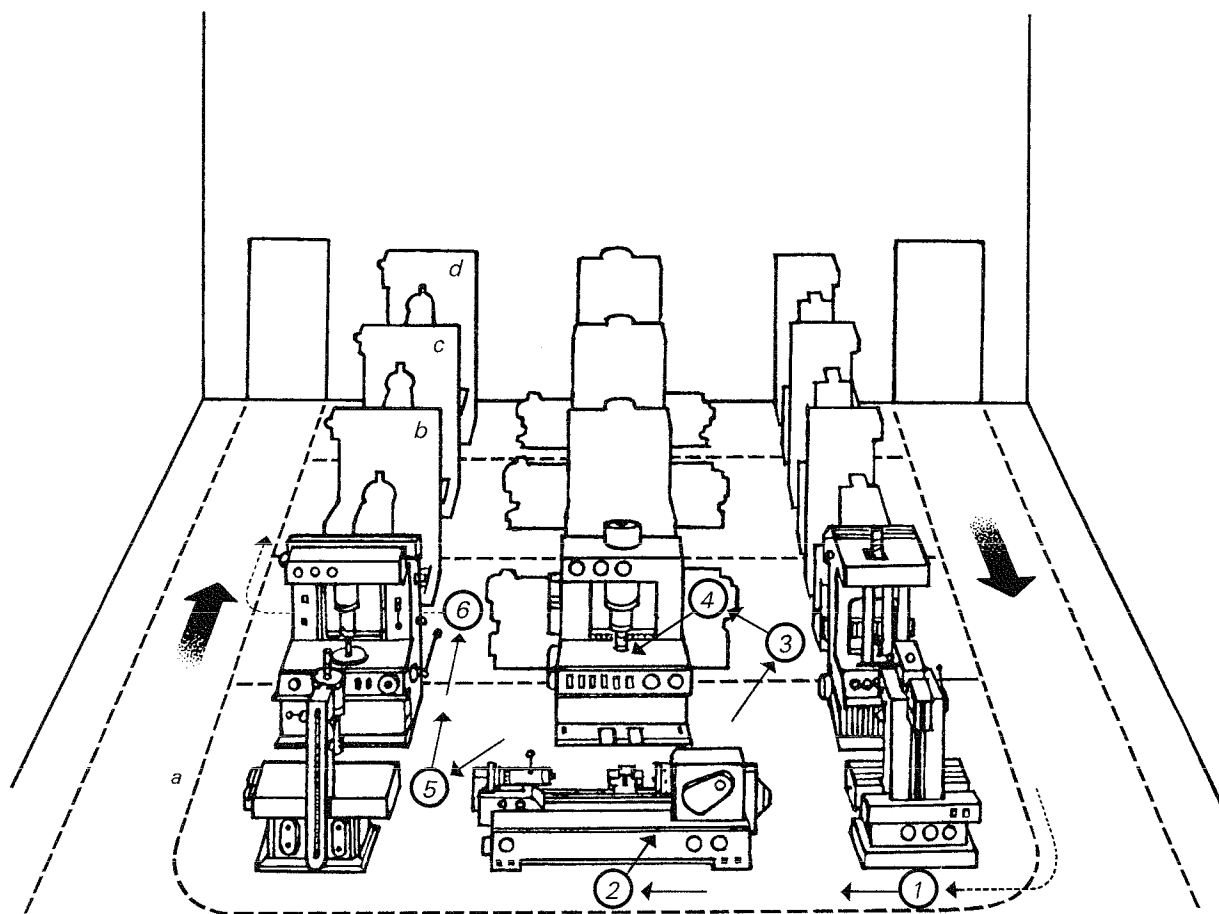


Figura 148

Un taller organizado de acuerdo con el producto. Cada una de las secciones autónomas de producción (a-d) fabrica un producto completo o una «familia» de componentes de productos similares. Asimismo, se presenta un ejemplo de la trayectoria que sigue el producto (1-6).

- cada uno se preocupe no sólo de la calidad de lo que él mismo hace, sino también de la calidad del producto en su conjunto;
- se produzcan reacciones constantes y rápidas entre el cliente o el comerciante y todos los que participan en la producción;
- las recompensas individuales no dependan sólo de la ejecución de una tarea determinada, sino también del cumplimiento de un objetivo final común.

En la mayoría de las pequeñas empresas, las máquinas y los puestos de trabajo están agrupados en departamentos funcionales. Cada uno de ellos se especializa en un número limitado de operaciones: corte de metales, moldeado de plásticos, montaje, ensayos, etc. Con frecuencia, la especialización por funciones es aun más específica. En algunos talleres existen secciones separadas para torneado, perforado, cepillado y amolado (figura 147).

Existe una alternativa – *la organización de acuerdo con el producto* – que ha comenzado a adoptarse

cada vez más. Consiste en agrupar, tanto física como administrativamente, algunas máquinas, equipos y puestos de trabajo para constituir una sección de producción que fabrica productos completos o una «familia» de componentes de productos complejos (figura 148).

Una gran ventaja del sistema de trabajo que se ajusta al producto es que cada trabajador puede ver claramente la relación entre lo que hace y la actividad general de la empresa. Además, un supervisor o un grupo de trabajadores puede planificar el trabajo y resolver problemas concentrándose en el verdadero objetivo de la empresa: elaborar el producto final. Otros beneficios son las distancias mucho más cortas para el transporte de materiales, menor cantidad de existencias, menor tiempo para obtener el rendimiento del material, menores inversiones en los costos de manipulación de herramientas e instalación, incremento de la capacidad y simplificación del control de la circulación del material.

**Cuadro 2**

Comparación de dos tipos de organización de la producción

Características	Manera de organizar el trabajo	
	Funcional	Por producto
Circulación del material	Por lotes	Casi continuo
Tiempo para obtener el rendimiento del material	Prolongado	Breve
Existencias de materiales semielaborados	Elevadas	Reducidas
Capacidad de utilización de las máquinas	Elevada	Relativamente reducida para algunas máquinas
Inversión en herramientas especiales	Elevada: un juego por operación	Reducida: por familia de piezas
Responsabilidad por la calidad	Numerosos grupos de trabajo por producto	Un grupo de trabajo por producto
Detección de defectos	Lenta	Rápida
Control de la circulación del material	Complejo	Sencillo
Nivel de colaboración entre operarios	Bajo	Alto
Flexibilidad para alternar la fabricación de productos	Elevada	Baja
Dependencia con respecto al buen funcionamiento de la maquinaria	Relativamente baja	Elevada

Sin embargo, no se apresure a reestructurar la manera en que se realiza el trabajo. La fabricación de acuerdo con el producto requiere, en su forma pura, ciertas condiciones específicas y no puede aplicarse en todos los casos. Se hace muy difícil en el caso de que:

- no exista una proporción estable de los mismos productos;
- no haya suficientes máquinas para equipar a cada una de las líneas de producción;
- la capacidad de producción para cada producto exceda las necesidades del mercado.

El cuadro que figura en cabeza le ofrece cierta orientación para seleccionar la manera más apropiada de organizar el trabajo.

La alternativa que usted adopte variará de acuerdo con la escala de la producción, el equipo disponible, las calificaciones de los trabajadores y también la posibilidad de predecir la demanda de los clientes.

Si usted concluye que la organización de acuerdo con el producto en su forma pura no se adecua a su empresa, piense en una solución intermedia. Por ejemplo, mantenga en un departamento funcional las máquinas herramientas universales que son costosas y, por otra parte, agrupe el equipo y los puestos de trabajo para la producción de un tipo o de una familia de productos similares. Casi con seguridad, usted se beneficiará de dicha innovación.

Una vez que se han determinado las dimensiones y la situación de la maquinaria, de los depósitos y de los servicios auxiliares, es recomendable preparar un diagrama de la distribución propuesta antes de proceder al verdadero reordenamiento del taller, lo cual puede resultar caro. Para ello, se utilizan modelos o piezas de cartulina recortada del mismo tamaño que los objetos; se los puede usar, en distintos colores, para indicar diferentes elementos del equipo, tales como máquinas, estanterías para depósito, mesas de trabajo o equipo para la manipulación de material. Cuando coloque estos modelos en sus lugares respectivos, asegúrese de que los pasillos sean lo suficientemente anchos para permitir el paso cómodo del equipo de manipulación de material y de las mercancías que se elaboran, y de que haya espacio adecuado para los depósitos intermedios y las existencias reguladoras. Si es necesario, se utilizan modelos de tamaño natural para observar el aspecto tridimensional de la distribución.

**Compendio**  
**Normas para una organización eficaz del trabajo**

Elimine tareas y operaciones adicionales

Rompa la monotonía y mantenga al trabajador atento y productivo

Organice sistemas reguladores de existencias para que el curso del trabajo sea constante

Formule tareas flexibles y con responsabilidad

Cree grupos autónomos para obtener una mayor eficacia y reducir los gastos de supervisión

Trate de que la organización de la producción corresponda a sus objetivos comerciales



# Aplicación de las mejoras

Las empresas pequeñas y medianas deben hacer frente a una ardua y cada vez más ruda competencia. Si usted quiere sobrevivir y expandirse, su empresa debe ser dinámica. Para competir con éxito, usted debe mejorarla de modo permanente. De lo contrario, no estará en condiciones de aprovechar las oportunidades que se le presenten o de encontrar rápidamente soluciones a los problemas que confronte.

Cuando usted leyó por primera vez los capítulos 1 y 2 y utilizó la lista de control en su taller, quizás le haya parecido que algunas medidas aisladas eran válidas. Cierta número de ideas pueden aplicarse con rapidez y facilidad en casi todas las empresas pequeñas y medianas, y esperamos que usted ya haya sacado provecho de esas ideas.

Ahora podemos seguir adelante. En los capítulos 3 a 10 se ha proporcionado la información necesaria para que usted se formule una idea nueva y completa de su fábrica.

Comience en un sector específico y reducido en donde haya pocos puestos de trabajo o se ejecuten pocas tareas. Trate de comprobar si puede lograr que funcione de manera realmente eficaz. El resto de este capítulo lo ayudará a aplicar las lecciones del conjunto de esta *Guía para la acción*.

Posiblemente usted conozca la existencia de los círculos de control de calidad o de algunas otras ideas avanzadas en materia de gestión empresarial, y se ha preguntado si son aplicables en su empresa. Es evidente que sí. Para ello, debe descartar algunos de los supuestos y hábitos de comportamiento que lo animan y emplear parte de su tiempo y de sus esfuerzos en afianzar y flexibilizar su empresa. Si lo hace, se sorprenderá al descubrir las posibilidades y la energía que se encontraban latentes en la misma.

## Solucione los problemas de una manera integral

Si en su taller una operación da lugar a atascamientos o en algún sector surgen problemas, es probable que esto se deba a diversos factores. Reflexione en el problema de manipulación ilustrado en la figura 149. Los trabajadores deben

desplazarse con frecuencia para llevar las piezas de un puesto a otro. La tarea que desempeñan es lenta y fatigosa, y existe el riesgo de que tropiecen y se caigan, dañen las piezas o se lesionen.

Como primer intento en la búsqueda de mayor eficiencia, puede sugerirse que el trabajador transporte las piezas en una bandeja o plataforma. Un avance más importante es saber que los trabajadores pueden transportar una cantidad mayor de piezas, si cuentan con un carro donde colocar la plataforma. Sin embargo, para utilizar un carro se necesita tomar otras medidas.

En general, usted deberá tomar diferentes medidas al mismo tiempo, si desea alcanzar los objetivos que se ha fijado. Use toda la lista de control para tratar de encontrar la manera de resolver su problema de una manera integral. Recuerde que los límites que tiene la productividad de sus trabajadores proceden de fuentes diferentes y, en un comienzo, puede parecer que algunas de ellas no guardan relación con los objetivos que usted tiene. Elabore una solución integral. Realice un nuevo control y verifique si ha olvidado algo con respecto a cada uno de los aspectos técnicos abarcados en este libro:

- almacenamiento y manipulación de materiales;
- diseño de los puestos de trabajo;
- uso eficiente de la maquinaria;
- control de sustancias peligrosas;
- iluminación;
- servicios de bienestar;
- locales industriales;
- organización del trabajo.

Si se trata de un problema de especial complejidad, pida consejo a un grupo de trabajadores. Más adelante se considerará este punto en detalle.

## Asegúrese de que sus ideas den resultado

Suponga que una de las medidas que usted ha decidido tomar es el mejoramiento de la iluminación en un puesto importante de trabajo. Piense, por ejemplo, que la luz de que dispone un trabajador en un puesto de trabajo es insuficiente, sin ninguna fuente de luz solar, con paredes y cielo raso oscuros y con una única fuente luminosa frente al trabajador. ¿Cómo resolvería usted este problema?



Figura 149

Transporte manual de piezas en elaboración.

Cuando se trata de mejorar la iluminación, es posible cometer diversos errores. Por ejemplo:

- Al instalar una lámpara más potente, puede generar resplandor o provocar demasiado contraste entre los lugares claros y los oscuros.
- Si las claraboyas que ha instalado se han diseñado de manera inadecuada o están mal situadas, pueden provocar calor y resplandor.
- Si coloca a los trabajadores frente a las ventanas, puede crear resplandor y distracción.
- La situación mejora limpiando las ventanas, claraboyas y lámparas, pero sus problemas volverán a plantearse en pocas semanas si deja de limpiarlas periódicamente.
- Puede aumentar la cantidad de luz, si el verdadero problema consiste en la dirección de la misma o en la iluminación del entorno de la tarea.

¿Cómo tener más posibilidades de éxito? Existen diversas maneras de constatar que la mejora escogida es la más apropiada para su empresa y que dará resultados, y de cerciorarse de ello.

- Antes de comenzar, examine otras soluciones y decida cuál es la que le conviene más.
- Ensaye sus ideas en pequeña escala y compruebe el resultado. Por ejemplo, antes de colocar de manera distinta toda una fila de máquinas herramientas, con el objeto de aprovechar mejor la luz procedente de las ventanas, pruébelo con una máquina y aprecie los resultados.

- Observe mejoras similares que se hayan realizado en otras empresas. Siempre es más barato y conveniente aprender de los errores ajenos que de los propios.
- Solicite consejo a alguien con experiencia en la solución de problemas similares.

### Recorra al apoyo de los trabajadores

Si usted complica las tareas de un trabajador, obtendrá una menor productividad y resentimiento en lugar de una mayor productividad y reconocimiento. Si usted desea que sus mejoras despierten lealtad y motivación y sean plenamente eficaces, tendría que asegurarse de que los trabajadores comprenden cómo se beneficiarán. Para ello, se requiere observar el cambio desde el punto de vista del trabajador con respecto a sus efectos sobre la seguridad en el trabajo, remuneración, nivel de responsabilidad, tipo de supervisión, dificultad o facilidad del trabajo, etc. Los trabajadores pensarán seguramente en estas cosas.

Pregúntese quién se verá afectado por el cambio. Esto se refiere no sólo, por ejemplo, al trabajador que usa un carro, sino a todos los que hayan usado el espacio del pasillo. ¿En qué forma los trabajadores podrán beneficiarse? Cerciórese de que ellos conocen los posibles efectos positivos, de modo que las medidas que usted tome cuenten con su reconocimiento y apoyo. ¿De qué manera se

verán afectados negativamente? ¿Puede alguno perder su empleo o ver reducidos sus ingresos? Los trabajadores que temen verse afectados por el cambio en general encontrarán la manera acertada de afirmar que no funciona bien. Usted necesita hacer dos cosas: evitar efectos negativos en los trabajadores y asegurarse de que sepan que no hay nada que temer.

Las siguientes medidas sirven para comprobar la aceptación de los cambios:

- Haga saber que nadie perderá su trabajo, verá reducida su remuneración ni resultará afectado de una u otra manera por el cambio.
- Explique sus planes a los trabajadores y déles la oportunidad de formular sugerencias.
- Imparta la formación necesaria. Incluso en los casos en que no se requiera formación de tipo académico, quizás usted tenga que reducir los niveles de rendimiento durante un breve período de adaptación a la nueva situación.
- Imparta instrucciones claras y asigne responsabilidades específicas.
- Muestre su interés en el cambio prestando una especial atención a lo que sucede, valorando los progresos alcanzados, pero también reaccionando contra todo indicio de que se esté volviendo al método anterior.
- Considere la posibilidad del pago de incentivos y otras recompensas basadas en el rendimiento.

- Asegúrese de que los trabajadores sepan que deben informarle si aparecen problemas y tome las medidas del caso, si surgen dificultades imprevistas.

Una de las mejores maneras de introducir un cambio gradual y efectivo consiste en atribuir su responsabilidad a un grupo de trabajadores. Si los trabajadores forman parte del proceso de planificación y aplicación del cambio, pueden confiar en que se tengan en cuenta sus intereses, serán capaces de sugerir sus propias ideas y se sentirán responsables por el éxito de la mejora. En definitiva, no sólo cooperarán sino que también controlarán atentamente el cambio y propondrán o llevarán a la práctica cualquier ajuste que sea necesario.

Recuerde: la aceptación de los cambios comporta una aplicación sin tropiezos. La información acerca de lo que usted intenta hacer es muy importante para lograr la motivación y la lealtad de los trabajadores.

### Trate de que las mejoras sean duraderas

Aun cuando las ideas son simples e inmediatamente productivas, no siempre se siguen. Los viejos hábitos tienden a perdurar y no se extinguen con facilidad. Existen dos estrategias básicas que contribuyen a confirmar que las mejoras se introducen en forma paulatina, se llevan a la práctica con eficacia y son duraderas:

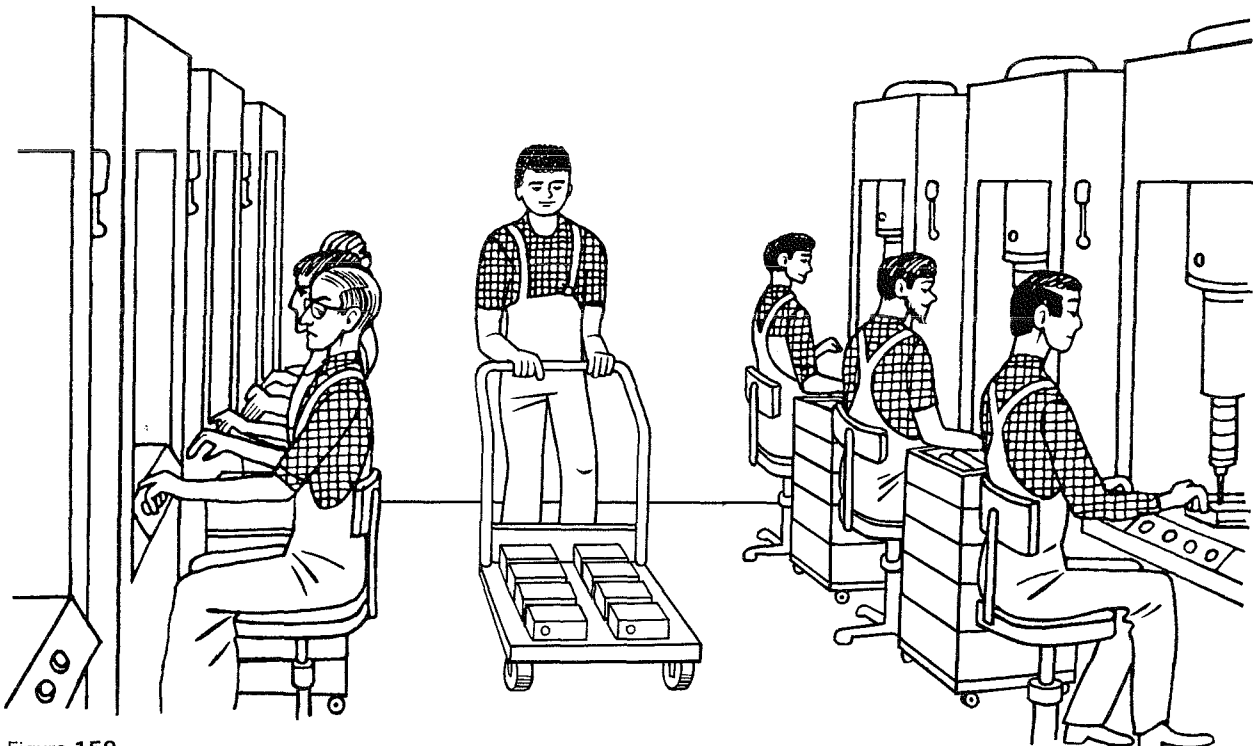


Figura 150

Desplazamiento de las mismas piezas de trabajo con un carro. ¿Qué tipo de medidas hubo que tomar para que esta solución diera resultados?



- Cambie los hábitos y el comportamiento del personal.
- Introduzca cambios en el equipo y en las instalaciones.

En la mayoría de los cambios será necesario que ambas estrategias se apliquen con éxito.

Si usted sigue el consejo de recurrir al apoyo de los trabajadores, como se indica en la sección anterior, contribuirá en gran medida a asegurarse de que sus trabajadores están dispuestos a cambiar. Los puntos relativos a la gestión de las mejoras, que figuran en la próxima sección, le servirán para controlar los cambios de comportamiento y para tomar las medidas correctivas que sean necesarias. Estas medidas son muy importantes, pero en numerosos casos de cambios no alcanzan para tratar de que se cumplan sus objetivos.

Vuelva a examinar el problema de manipulación de materiales ilustrado en la figura 150. Existen diversas maneras de introducir modificaciones en el equipo y las instalaciones. Las más evidentes consisten en hacer una plataforma y un carro, reparar el piso y despejar los pasillos de circulación. Asimismo, quizás sea necesario prestar atención a la organización del almacenamiento o a la búsqueda de un lugar para el carro, que esté cerca del puesto de trabajo. A usted puede parecerle que se necesitan dos carros o varias plataformas. Sin embargo, ninguna de estas medidas impedirá que los pasillos se abarrotan de mercancías, con lo cual se hará difícil aplicar el nuevo método. Por tanto, se sugiere que usted haga pintar líneas de color en el piso para indicar con claridad las áreas de circulación y de depósito y los puestos de trabajo. E incluso, si fuera necesario, se deberán implantar barreras para asegurarse de que los pasillos permanezcan despejados.

A continuación se presentan algunas maneras de introducir cambios en los equipos y en las instalaciones:

- Elimine todo equipo o herramienta que facilite o haga posible el uso del método anterior.
- Incorpore las mejoras a las máquinas de tal manera que no se puedan quitar.
- Fabrique equipos nuevos o modifique los existentes de manera que se faciliten su uso y mantenimiento.
- Utilice barreras, pintura y recipientes o introduzca otros cambios mediante los cuales la mejora sea fácilmente visible y se la pueda practicar en forma natural.

### Gestione el cambio

Si nunca sucediera nada nuevo, la gestión sería algo sencillo. Sin embargo, se producen cambios en forma constante. Usted tiene que atender los

pedidos, mejorar sus productos, superar problemas relativos a las materias primas y al equipo, capacitar a nuevos trabajadores y enfrentar cada día una gran cantidad de dificultades. Algunos administradores pasan de un problema a otro y nunca llegan a elaborar una verdadera estrategia. Otros son capaces de ir más lejos y crear un verdadero sistema de gestión que da lugar a mejoras constantes en sus respectivos talleres.

Este libro le ofrece la ocasión de perfeccionar sus calificaciones en materia de gestión; no la pierda.

### Supervise minuciosamente las mejoras

Cada una de las mejoras pone a prueba la persistencia y la determinación que usted tiene en su calidad de administrador. Si no presta atención al curso que sigue la mejora, todos comprenderán que no le atribuye importancia.

Una manera de afirmar que usted no demorará la realización de una mejora y que no la olvidará consiste en fijar un *plazo determinado* y anunciarlo en forma inequívoca a todos los interesados. Es muy importante que el plazo no se limite a una intención de orden general, sino que constituya el mismo tipo de obligación que el cumplimiento de un pedido a su debido tiempo.

Es importante que usted *designe a un responsable* de la realización de la mejora. Si no se adjudica la responsabilidad de la mejora a ningún supervisor o trabajador, todos esperarán que sea otro quien se ocupe del asunto. Además, no habrá nadie que esté motivado para que la tarea comience y para controlar los progresos que se efectúen.

Es evidente que la mayoría de los cambios dignos de hacerse requerirán que los trabajadores les consagren algún tiempo, que se utilicen ciertos materiales y quizás que se efectúen compras. Usted debería *asignar los recursos adecuados* para que se realice el trabajo correspondiente.

Una vez que haya comenzado a aplicarse la mejora, usted debería solicitar a la persona responsable *que lo mantenga informado con periodicidad de la marcha de la operación*. Esto le permitirá tomar medidas correctivas, en caso necesario, y confirmará que la mejora no ha caído en el olvido.

Una vez que la mejora se ha realizado y está en funcionamiento, usted debería *controlar* si todo anda bien. También es importante verificar si los trabajadores aceptan el cambio de que se trate y que éste no arroje resultados inesperados.

Durante todo el proceso de la mejora es esencial que usted mismo y sus supervisores *den el ejemplo* ajustándose de modo estricto a las nuevas normas y elogiando a los trabajadores que reaccionan a la mejora en forma correcta.

## Convierta la mejora en un proceso sistemático

Con la experiencia que adquiera en la adopción de algunas mejoras, usted comenzará a darse cuenta de las posibilidades que le ofrece la elaboración de un método sistemático y dinámico de gestión del cambio. Cada uno de los cambios tiende a mostrar nuevas posibilidades. La mejora puede convertirse en un hábito, en virtud del cual todos se esfuerzan por hallar una mejor manera de trabajar. Esto puede repercutir ampliamente en la productividad y la motivación.

Las mejoras requieren ideas. Si usted está trabajando con un grupo de propietarios y gerentes de fábricas, sabe qué valioso puede ser el intercambio de ideas y de experiencias. Conjuntamente con otros empresarios usted puede recurrir a:

- visitas a otras fábricas;
- centros de productividad y de capacitación;
- organizaciones de empleadores, asociaciones profesionales y cámaras de comercio;
- entidades gubernamentales.

Todas éstas son provechosas fuentes de ideas e información técnica. Sin embargo, la mejor fuente de información se encuentra en su propia fábrica. Sus trabajadores pueden ayudarlo de manera considerable. Muchas ideas avanzadas en materia de organización, como los ya mencionados círculos de control de calidad, se basan en la utilización de las sugerencias de los trabajadores como fuente permanente de ideas encaminadas a introducir mejoras.

A algunos empresarios no les agrada formular preguntas a sus trabajadores. Consideran que el gerente es quien debe decidir lo que hay que hacer y que es propio de los trabajadores ejecutarlo. Hay mucho de cierto en este planteamiento. El jefe debe continuar siéndolo. Sin embargo, usted constatará que el hecho de solicitar la opinión de los trabajadores no menoscaba su autoridad ni disminuye su responsabilidad en materia de decisiones. Por el contrario, le proporciona las informaciones que usted necesita para tomar mejores decisiones. Al mismo tiempo, genera en los trabajadores la sensación de que pueden hacer algo en favor de su empresa, lo cual estimula su lealtad y motivación.

Sus trabajadores sólo le expresarán sus ideas, si usted les aclara que las quiere escuchar. Las siguientes medidas constituyen maneras eficaces de hacerlo:

- Realice una reunión durante la jornada de trabajo. Explique sus objetivos a los trabajadores (explicitar sus objetivos puede resultar muy útil para usted mismo). Explíqueles con claridad que están interesados en la marcha de la empresa y que se beneficiarán con sus éxitos. Sus empleos y sus salarios dependen de las ganancias de la empresa.
- Trate de que para los trabajadores sea fácil formular sus sugerencias. Reserve para ello uno de los momentos en que esté disponible. Camine por el taller y formule preguntas. Escuche con atención sus respuestas. No las critique. Agradezca luego a quienes han formulado sugerencias, por el esfuerzo realizado.
- Sobre todo, tome medidas relativas a las sugerencias, de una manera muy perceptible. Incluso si las primeras sugerencias no parecen muy interesantes, déles una oportunidad. Los trabajadores observarán si usted se propone sinceramente prestar atención a sus consejos.

Asimismo, usted puede solicitar a un grupo de trabajadores que llenen la lista de control, discutan sus resultados y le presenten sus conclusiones. Ninguna de las ideas de la lista de control es peligrosa. Han sido cuidadosamente escogidas para ahorrarle dinero y aumentar su productividad. ¿Por qué no dar a sus trabajadores la oportunidad de interesarse en la consecución de tales objetivos?

## Tome medidas

Ha llegado el momento de la acción. El anexo está constituido por una hoja de trabajo que resume el presente capítulo. Llévela a su taller, junto con un ejemplar de la lista de control, y comience el proceso de aumentar la productividad de su empresa y de hacer de ella un mejor lugar de trabajo.

### Compendio Normas para la aplicación de las mejoras con éxito

- Solucione los problemas de una manera integral
- Asegúrese de que sus ideas den resultados
- Recurra al apoyo de los trabajadores
- Trate de que las mejoras sean duraderas
- Gestione el cambio

## Anexo

### Cómo se aplican las mejoras

No malgaste su tiempo y su dinero aplicando importantes mejoras de una manera descuidada. Incluso las mejoras sencillas fracasan a menudo por falta de previsión y planificación. En esta guía se presentan cinco normas simples que contribuirán a su éxito y además servirán para continuar con las mejoras, en lugar de interrumpirlas después de haber llevado a cabo tres o cuatro. Un perfeccionamiento continuo conduce a la supervivencia y la expansión.

#### Solucione los problemas de una manera integral

A veces las mejoras no dan resultado porque se las pone en práctica de una manera incompleta. Por ejemplo, si usted desea utilizar carros, debe ocuparse del estado en que se encuentra el piso del taller. ¿En dónde se requerirían nuevos cambios para que la mejora dé buenos resultados?

- ¿en el almacenamiento y la manipulación de materiales? \_\_\_\_\_
- ¿en el diseño de los puestos de trabajo? \_\_\_\_\_
- ¿en el uso eficiente de la maquinaria? \_\_\_\_\_
- ¿en el control de sustancias peligrosas? \_\_\_\_\_
- ¿en la iluminación? \_\_\_\_\_
- ¿en los servicios de bienestar? \_\_\_\_\_
- ¿en los locales industriales? \_\_\_\_\_
- ¿en la organización del trabajo? \_\_\_\_\_

#### Asegúrese de que sus ideas den resultados

Con mucha frecuencia, incluso algunas mejoras que parecen sencillas no corresponden en la práctica a lo que usted esperaba. Prevea los problemas de diseño y

cerciórese de que se han tomado en cuenta todos los factores importantes. Pregúntese cuál es la razón que lo induce a suponer que la mejora en cuestión dará buenos resultados:

- Porque usted ha probado diferentes maneras de resolver el mismo problema y ésta es la que funciona mejor.
- Porque usted ha hecho una prueba en pequeña escala y comprueba que esta manera da buenos resultados.
- Porque usted ha comprobado que da resultados en otra empresa, con las mismas condiciones.
- Porque se lo ha aconsejado alguien que ha hecho lo mismo.
- Porque \_\_\_\_\_

Si usted no está seguro de que esta idea para realizar mejoras dará los resultados esperados, ¿qué hará usted para efectuar averiguaciones al respecto? \_\_\_\_\_

#### Recurra al apoyo de los trabajadores

Su programa de mejoras sólo estará a la altura de lo que espera, si cuenta con la buena voluntad y el apoyo de quienes se ven directamente afectados por las modificaciones. Sus trabajadores lo secundarán, si comprenden que los cambios redundan tanto en interés de ellos como en el de usted.

¿Está usted seguro de que la mejora no perjudicará a sus trabajadores? Pregúntese:

¿Quiénes se verán directamente afectados por este cambio?	¿De qué manera se sentirán afectados?	
	¿Positivamente?	¿Negativamente?

¿Qué hará usted para eliminar o reducir los efectos negativos? \_\_\_\_\_

Para que los trabajadores respalden lo que usted está haciendo, necesitan comprender las intenciones que usted tiene. Es muy probable que supongan que los cambios afectarán su seguridad en el empleo o su remuneración o dificultarán sus tareas.

¿Qué técnicas pondrá usted en práctica para cerciorarse de que sus trabajadores están dispuestos a aceptar el cambio y de que confían en lo que usted está haciendo?

- Explicar y discutir el cambio antes de realizarlo.
- Hacer participar a los trabajadores en la concepción y en la aplicación de la mejora.
- Señalar la manera en que funciona la innovación de que se trate en otro taller o fábrica.
- Impartir más formación.
- Otorgar recompensas financieras.

### Trate de que las mejoras sean duraderas

Cuatro de cada cinco innovaciones terminan por quedar en la nada debido a que no se ha tomado ninguna medida específica para convertirlas en duraderas. Para contrarrestar esto, existen dos estrategias principales:

- Cambie los hábitos y el comportamiento del personal.
- Introduzca cambios en el equipo y en las instalaciones.

En la mayoría de los cambios será necesario que ambas se apliquen con éxito.

Si usted se ajusta con minuciosidad a este método y recurre a la plena participación de los trabajadores, debería adelantar mucho en el proceso de modificar los hábitos y las motivaciones de los trabajadores. Sin embargo, si la mejora depende en forma exclusiva del comportamiento de los trabajadores (por ejemplo, el uso de gafas protectoras al afilar las herramientas en una máquina o impedir que se amontonen objetos en los pasillos), es muy probable que la misma no se prolongue durante mucho tiempo. Las viejas costumbres son muy resistentes. A fin de impedir esto, debe encontrarse la manera de incorporar la modificación en la maquinaria y las instalaciones, para que el propio equipo se oponga a la antigua rutina (por ejemplo, instale una mampara transparente fija en la afiladora o coloque bastidores de almacenamiento y recipientes y señale claramente los pasillos).

¿Qué medidas tomará usted para que el cambio sea duradero, mediante su incorporación en el taller y en el equipo?

- Eliminar todo equipo o herramienta que facilite o haga posible el uso del método anterior.
- Incorporar las mejoras en las máquinas de tal manera que no se puedan quitar.
- Fabricar equipos nuevos o modificar los existentes de manera que se faciliten su uso y mantenimiento.

- Utilizar barreras, pintura y recipientes o introducir otros cambios mediante los cuales la mejora sea fácilmente visible y se la pueda practicar en forma natural.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Gestione el cambio

Asegúrese de que los cambios serán realmente aplicados. Prevea las etapas siguientes:

- Fije un plazo determinado.
- Designe a un responsable de la aplicación.
- Asigne los recursos adecuados (tiempo, materiales, dinero).
- Solicite que lo mantengan informado con periodicidad de la marcha de la operación.
- Controle si la mejora aplicada funciona bien, es aceptada por los trabajadores y no arroja resultados inesperados.
- Empéñese en que usted mismo y sus supervisores den el ejemplo ajustándose a las normas y elogiando a los trabajadores que reaccionan a la mejora en forma correcta.

Una de las responsabilidades importantes de la gestión consiste en cerciorarse de que la mejora se convierte en algo inmanente a la manera en que se realiza el trabajo. Pregúntese:

- ¿Su personal y trabajadores le transmiten una sucesión constante de ideas?
- ¿Tratan todos de encontrar la manera de trabajar en forma más productiva y de mejorar la calidad?

Cada una de las mejoras ofrece la ocasión de convertirse en un verdadero ejecutor del cambio. La aplicación de las siguientes medidas servirá para que su empresa sea más dinámica. ¿Cuántas adoptará usted?

- Un plan de sugerencias con recompensas para las mejores ideas.
- Reuniones periódicas en las cuales se alienta a los trabajadores para que expliquen sus problemas y presenten sus ideas.
- Un ejercicio que consiste en la utilización de la lista de control por parte de los trabajadores, que luego deberán presentarle propuestas.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

# MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO

---

¿Cómo puede usted adoptar medidas simples, efectivas y de costo reducido, que le permitan aumentar la productividad y mejorar las condiciones en el lugar de trabajo? En este libro, profusamente ilustrado y de fácil lectura, concebido para propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas industriales, usted encontrará la respuesta. La obra comienza con una lista de control – un instrumento simple pero eficaz –, en donde se proponen soluciones prácticas a problemas comúnmente planteados en los talleres. En los capítulos que siguen, cuyo contenido está orientado hacia la acción, se presentan normas sencillas y de fácil aplicación, así como numerosos ejemplos de utilidad en los siguientes aspectos:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> almacenamiento y manipulación de materiales | <input type="checkbox"/> iluminación                                   |
| <input type="checkbox"/> diseño de los puestos de trabajo            | <input type="checkbox"/> servicios de bienestar en el lugar de trabajo |
| <input type="checkbox"/> uso eficiente de la maquinaria              | <input type="checkbox"/> locales industriales                          |
| <input type="checkbox"/> control de sustancias peligrosas            | <input type="checkbox"/> organización del trabajo                      |

Los trabajadores se beneficiarán también de las medidas adoptadas con la ayuda de esta guía. Conviene señalar que, a menudo, las mismas dificultades y falta de organización que pueden convertir al trabajo en peligroso y desagradable resultan en una productividad baja y de escasa calidad. Por tal motivo, en las fábricas en donde los gerentes realizan una tarea de largo alcance para mejorar la productividad, la participación de los trabajadores suele estar integrada en la estrategia de motivación y cambio.

\* Texto ideal para los programas de formación y el estudio individual.

\* Con 150 ilustraciones.

Precio: 15 francos suizos

