

## SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Ciertamente, uno de los objetivos de una administración amante del progreso es proporcionar un sitio de trabajo seguro e higiénico para los trabajadores. Para lograr lo anterior debe haber control sobre el ambiente físico del negocio o la operación. La mayor parte de las lesiones son resultado de accidentes ocasionados por una situación riesgosa, un acto peligroso o una combinación de los dos. La situación riesgosa se refiere al ambiente físico. Esto implica el equipo utilizado y todas las condiciones físicas que rodean el lugar de trabajo. Por ejemplo, los peligros pueden provenir de la falta de vigilancia o una protección inadecuada en el equipo, la localización de las máquinas, el estado de las zonas de almacenamiento y la condición general del edificio.

Algunas consideraciones generales de seguridad relacionadas con el edificio involucran la capacidad adecuada de carga sobre el piso. Esto es especialmente importante en áreas de almacenamiento donde las sobrecargas causan muchos accidentes graves cada año. Los indicios de peligro por sobrecarga son grietas en muros o plafones, vibración excesiva y desplazamientos de miembros estructurales.

Pasillos, escaleras y otros sitios de paso se deben examinar periódicamente para cerciorarse de que están libres de obstáculos, no presentan irregularidades y de que no hay sustancias aceitosas u otras semejantes que pudieran originar resbalones, tropiezos y caídas. En muchos edificios antiguos se deben inspeccionar cuidadosa y constantemente las escaleras, pues son causa de numerosos accidentes de gran pérdida de tiempo. Las escaleras deben tener un ángulo de inclinación de 30° a 35°, con huella o anchura de peldaño de aproximadamente 24cm (9½ plg). Los peraltes o alturas de escalón no deben exceder de 20 cm (8 plg). Toda escalera debe estar provista de pasamano, tener por lo menos 108 lux (10 pie-bujías) de iluminación y estas pintada de color claro.

Debe haber al menos dos salidas en todos los pisos de un edificio, y sus dimensiones estar de acuerdo con un reglamento; en Estados Unidos el Life Safety Code de la National Fire Protection Association. Este reglamento considera el número de ocupantes y el peligro de incendio relativo en el área correspondiente a una salida. Se debe tener la protección adecuada contra incendio, con base en las normas OSHA y en disposiciones locales específicas. Por tanto, el edificio debe contar con extinguidores o extintores, sistemas de aspersion y conjuntos de mangueras y tomas adecuadas.

Los pasillos deben ser rectos y bien delimitados, con esquinas redondeadas o diagonales en los puntos de vuelta. Si un pasillo o corredor ha de permitir el tránsito de vehículos deberá tener por lo menos 90 cm más que el doble del ancho del vehículo de más anchura. Cuando el tránsito es un solo sentido, entonces será conveniente tener 60 cm más que la anchura del vehículo más ancho. En general, los pasillos deben tener al menos 54 lux (5 pie-bujías) de iluminación. La instalación inicial de un número suficiente de luminarios no asegura una iluminación adecuada. Se requiere un servicio continuo de mantenimiento para asegurar que se tenga la limpieza periódica de los luminarios y la sustitución de las unidades inservibles.

Los colores se deben utilizar para marcar condiciones peligrosas. Las recomendaciones que acerca de los colores aparecen en la tabla 9-11 son de conformidad con las normas OSHA.

**TABLA 9-11**

<i>Color</i>	<i>Utilizado para señalar</i>	<i>Ejemplos</i>
Rojo .....	Equipo de protección contra incendio, señal de peligro y señal de alto.	Cajas de alarma contra incendio, localización de extinguidores y mangueras contra incendio. Tubería de rociadores, envases de seguridad para productos inflamables, señales de peligro, botones de paro de emergencia.
Naranja .....	Partes peligrosas de máquinas u otros peligros.	Interior de guardas móviles, botones de arranque de seguridad, bordes de partes expuestas de equipo en movimiento.
Amarillo .....	Precaución y daños a la salud.	Equipo de construcción y de manejo de materiales, marcas de esquinas, orillas de plataformas, pozos, huellas de escalones, salientes. Se pueden utilizar franjas o rayas negras junto con el color amarillo.
Verde .....	Seguridad	Localización de equipo de primeros auxilios, máscaras contra gas, duchas para lavado de seguridad.
Azul .....	Precaución contra puesta en marcha o uso de equipos.	Banderas de aviso en el punto de partida de máquinas, controles eléctricos, válvulas de tanques y calderas.
Púrpura .....	Peligro por radiaciones.	Envases o recipientes para materiales radiactivos o fuentes de radiación.
Negro y blanco .....	Marcas para tránsito y orden en el interior de locales	Localización de pasillos, señales de dirección, áreas libres en pisos alrededor de equipo de emergencia.

La mayoría de las máquinas-herramientas cuentan con la protección satisfactoria, de manera que es remota la probabilidad de lesiones mientras se opera una máquina. El problema es que hay muchos casos en los que se puede proteger bien una instalación de trabajo pero en otros no. Estos son los casos en los que el analista debe ejercer acción inmediata para ver que se proporcione una guarda y que sea utilizada eficaz y permanentemente. Existen desde luego, excepciones, como en el caso de una junteadora o una sierra circular, donde el proceso no se presta a instalar guardas o protecciones a prueba de descuidos. En tales casos es fácil tener una protección parcial, pues una guarda completa resultaría excesivamente costosa o imposible debido a que interferiría con las manipulaciones del operario. En estas circunstancias el analista tiene varias alternativas. En otros casos el proceso podría ser automatizado, librando así completamente al operario del punto de peligro. En otras circunstancias se puede utilizar un manipulador automático o robot en lugar de un operario, o bien el método se puede planear y el operario ser adiestrado para la utilización de alimentadores o dispositivos mecanizados, que permitan tener las manos y otras partes del cuerpo fuera de los puntos de peligro.

Además de las providencias necesarias para proteger la instalación de trabajo en el punto de peligro, el analista debe cuidar que el operario tenga la protección adecuada contra accidentes potenciales que resultan del uso de la herramienta. Para controlar tales accidentes se requiere que la administración de la fábrica tome las medidas necesarias para:

1. Adiestrar operarios en el uso correcto y seguro de las herramientas.
2. Proporcionar la herramienta apropiada para el trabajo a desempeñar.
3. Conservar la herramienta de modo que siempre esté en condiciones de seguridad.
4. Asegurar el uso y mantenimiento de las guardas o medios de protección y las prácticas de seguridad necesarios.

Un sistema de control de calidad y mantenimiento debe estar incorporado en el cuarto y en los sitios para guardar herramientas, de manera que se proporcionen siempre herramientas confiables en buenas condiciones de trabajo a los obreros. Ejemplos de herramientas inseguras que no se deben suministrar a los operarios son; herramientas eléctricas, o con impulsión por motor eléctrico, que tengan roto su aislamiento o carezcan de las conexiones a

tierra necesarias, herramientas mal afiladas, martillos con cabeza rota o deformada, ruedas de esmeril agrietadas o sin guardas, y herramientas con mangos rajados o quijadas en mal estado.

Además de conocer bien el ambiente de trabajo, las herramientas y demás equipo para iniciar y mantener un programa de seguridad y protección de la salud de los trabajadores, el analista debe estar consciente también del peligro potencial de ciertos materiales. Un gran sector de las empresas manufactureras y comerciales utiliza algunas sustancias químicas potencialmente peligrosas. Debe ser norma de toda empresa saber la composición de todo compuesto químico utilizado, los peligros que entrañe su aplicación y las medidas de control y protección para los empleados. El efecto nocivo a largo plazo de muchos materiales es aún desconocido y nuevos procedimientos que podrían ser peligrosos están siendo reglamentados por la OSHA y otros organismos.

Los materiales que causan problemas de salud y / o de seguridad se pueden clasificar en tres categorías; materiales corrosivos, materiales tóxicos o irritantes y materiales inflamables.

Los materiales corrosivos comprenden una gran variedad de ácidos y sustancias caústicas que pueden quemar o destruir los tejidos al entrar en contacto con la piel humana. La acción química de estos materiales puede ocurrir por contacto directo con la piel o por inhalación de sus vapores. Para evitar el peligro potencial que resulta del empleo de materiales corrosivos, el analista debe considerar las siguientes medidas:

1. Asegurarse de que los métodos de manejo de materiales son completamente a prueba de descuidos.
2. Cerciorarse de que en el proceso no se producirá ningún derrame o salpicadura, y especialmente durante los procesos de entrega inicial.
3. Verificar que los operarios que están expuestos a materiales corrosivos tengan y usen el equipo de protección personal diseñado correctamente, y los procedimientos apropiados de eliminación de desechos.
4. Comprobar que el dispensario o puesto de primeros auxilios esté equipado con todos los medios de emergencia necesarios, incluyendo duchas para lavado abundante y baños para ojos.

Los materiales tóxicos o irritantes comprenden gases, líquidos o sólidos que afecten los órganos o los procesos normales del cuerpo por ingestión, inhalación o absorción a través de la piel. Para controlar materiales tóxicos se utilizan los siguientes métodos:

1. Aislar completamente el proceso del trabajador.
2. Proporcionar ventilación adecuada con escape al exterior.
3. Suministrar al trabajador equipo eficaz de protección personal.
4. Sustituir ese material por otro no tóxico o irritante.

Los materiales inflamables y los agentes oxidantes fuertes son causa de peligro de incendio o explosión. La ignición espontánea de materiales combustibles puede ocurrir cuando hay ventilación insuficiente para eliminar el calor proveniente de un proceso de oxidación lenta. Para prevenir tales incendios, los materiales combustibles necesitan estar almacenados en una zona seca, fresca y bien ventilada. Cantidades pequeñas se deben almacenar en envases metálicos tapados.

Una explosión puede resultar cuando polvos combustibles (algunos de los cuales no se sabe por lo general que sean explosivos, como el aserrín) o vapores o gases inflamables están presentes en el aire en proporciones tales que la ignición en un punto se propaga con gran velocidad a toda la masa. Para gases y polvos hay concentraciones límites en el aire, por debajo y por encima de las cuales no ocurrirán las explosiones. En el caso de polvos ligeros el límite explosivo inferior aceptado generalmente es de 15 g/m<sup>3</sup> (o sea, 0.015 oz/pie<sup>3</sup>) y tratándose de polvos pesados de 500 g/m<sup>3</sup> (o sea 0.5 ox/pie<sup>3</sup>). Los vapores y los gases tienen

un intervalo más amplio en el cual es factible que ocurra una explosión. Concentraciones en el aire de 0.5% en volumen se consideran a menudo como límites inferiores. Un incremento en la temperatura abatirá el límite inferior.

Para evitar explosiones, el analista necesitará impedir el encendido o inflamación y proporcionar sistemas de extracción y ventilación adecuados. Debe también controlar apropiadamente los procesos que intervienen a fin de minimizar la producción de polvos y la liberación de gases y vapores.

Gases y vapores se pueden separar de corrientes de gas por absorción en líquidos o sólidos, absorción en sólidos, condensación y combustión catalítica e incineración. En el caso de absorción, el gas o vapor se distribuye en el líquido o el sólido colector. El equipo de absorción comprende torres de absorción, como columnas de placas con tapa de burbuja, torres compactas, torres de aspersion y arandelas de celda húmeda.

Para la adsorción de gases y vapores se ha utilizado una variedad de adsorbentes sólidos con afinidad por ciertas sustancias. Por ejemplo, el carbón vegetal absorbe un gran número de sustancias, como benceno, tetracloruro de carbono, cloroformo, óxido nitroso y acetaldehído.

El proceso de combustión catalítica utiliza un catalizador de aleación de platino y alúmina para quemar hidrocarburos. La temperatura mínima de ignición catalítica varía de 175°C (350°F) a 315°C (600°F). En la combustión catalítica los gases y los vapores pasan por un proceso de oxidación a baja temperatura y se convierten en gases inodoros e incoloros. La presencia del catalizador proporciona simplemente una superficie activada sobre la que la reacción se efectúa más fácilmente.