

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

“ZARAGOZA”

**“APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA ADMINISTRATIVA MODERNA EN LOS
PROGRAMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA UNA EMPRESA DE
SERVICIOS EDUCATIVOS”**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A :

HORACIO SÁNCHEZ AVENDAÑO

MÉXICO D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO

PRESIDENTE

M. en C. MARTHA FLORES BECERRIL

VOCAL

M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOTA

SECRETARIO

I.Q. CESAR SAÚL VELASCO HERNÁNDEZ

SUPLENTE

I.Q. ZULA GENNY SANDOVAL VILLANUEVA

SUPLENTE

I.Q. JAVIER TORRES LUNA

DEDICATORIAS

A mis padres.

**Sr. Eugenio Sánchez Castillo
Sra. Victoria Socorro Avendaño Díaz**

Gracias, por todos los sacrificios que tuvieron que superar y por el apoyo incondicional que hasta la fecha me han brindado.

A Rocío, Ceci y Chio, mi esposa e hijas.

Gracias, por todo su amor y respeto, pero sobre todo por su motivación para poder superar cada obstáculo de nuestra vida.

A mis hermanos.

Gracias por los sacrificios que les toco vivir y por su gran apoyo y claro que te agradezco todo Francisco (q.e.p.d.)

“Al hombre no le des pescado, por que comerá un día, enséñale a pescar y comerá toda su vida”

Proverbio chino

AGRADECIMIENTOS

Al H. jurado

PRESIDENTE

M. en C. MARTHA FLORES BECERRIL

VOCAL

M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOTA

SECRETARIO

I.Q. CESAR SAÚL VELASCO HERNÁNDEZ

SUPLENTE

I.Q. ZULA GENNY SANDOVAL VILLANUEVA

SUPLENTE

I.Q. JAVIER TORRES LUNA

**Por la valiosa orientación en la
realización de este trabajo.**

ÍNDICE

Introducción.....	5
Marco teórico conceptual.....	7
La administración científica.....	7
Conceptos básicos de seguridad e higiene en el trabajo.....	9
Conceptos básicos de seguridad en el trabajo.....	9
Conceptos básicos de higiene en el trabajo.....	22
Fundamentación.....	33
Marco histórico.....	34
Antecedentes.....	34
Marco analítico.....	42
Estudio del problema.....	42
Marco sintético.....	54
Soluciones.....	54
Método KAISEN.....	58
Manuales específicos.....	64
Conclusiones.....	79
Bibliografía.....	80

INTRODUCCIÓN

En un mercado cada vez más competitivo, la calidad es una herramienta indispensable con la cual las empresas deben alcanzar un desarrollo óptimo y saludable.

La competitividad no involucra únicamente a las empresas de producción, sino también a las de servicio en cualquiera de sus tipos, es decir, las empresas de servicios educativos también deben estar interesadas en la calidad y en la seguridad.

El desarrollo de un programa de ingeniería administrativa, se puede aplicar a ambos grupos de empresas, con sus variantes en diseños y conceptos, pero con todas las similitudes que existen, considerando principalmente a las personas.

Para desarrollar un programa preventivo de seguridad e higiene en una empresa de servicios educativos, se debe considerar que no hay supervisores de producción, pero si existen docentes, prefectos y administrativos que juegan un papel similar al supervisor, además que no existe el departamento de control de calidad, pero si existe un grupo administrativo que vigila el desarrollo de las actividades, que no existe un departamento de seguridad, pero si existen brigadas de actuación, no existe una auditoria similar a la de una empresa de producción , pero si existe una revisión por parte de la secretaría de educación pública y protección civil de la localidad.

Por tales razones un programa preventivo, no es opcional, sino necesario y debe ser considerado como un proceso que generara ganancias, más que gastos, por que, un accidente o una enfermedad de los trabajadores, implica perdidas en el inmueble, en el equipo, en las personas y en gastos indirectos, tales como la imagen de la empresa, los permisos, las acreditaciones y certificaciones, sin olvidar que los accidentes pueden dañar, también a terceros y generar gastos de demandas, indemnizaciones, etc.

Todos estos gastos generados por un accidente, enfermedades, etc. elevan automáticamente los costos de los servicios y por ende el riesgo de no recibir más clientes (alumnos).

Para este tipo de empresas, los peligros están en las empresas químicas, de construcción, textil, pinturas, medicamentos, etc. pero no consideran que los que si se incrementan dentro de ellas son los incidentes que no presentan lesiones o daños visibles y los de lesiones leves, los cuales generan gastos menores pero constantes.

EL ENFOQUE ACTUAL

En la actualidad la industria nacional requiere hacerle frente a la competencia mundial en la que los parámetros están fijados por el común denominador de la eliminación de desperdicios, organización más competitiva y ágil, servir mejor y dar un valor superior a los clientes.

Aplicando el concepto anterior a las empresas las estrategias observadas a nivel mundial se basan en eliminar:

- Inventarios, controlando los flujos de fabricación con el apoyo de técnicas como el Justo a Tiempo
- Defectos, controlando la calidad con el enfoque de la calidad total

- Obsolescencia en los conocimientos del personal, aplicando programas permanentes de mejoramiento
- Fallas en instalaciones y equipo, con el apoyo del mantenimiento preventivo total
- Incompetencia, falta de agilidad y alejamiento del cliente, aplicando Reingeniería de Procesos de Negocios

Todo esto con el apoyo de una administración de excelencia, por lo que el ingeniero que ocupará alguno de esos puestos requiere una fuerte formación en las técnicas mencionadas, y en:

- Planeación Estratégica
- Organización Adaptativa
- Dirección participativa
- Control Prospectivo
- Sistemas de Información Estratégica

Que son la esencia de tal administración y que se basan en:

Enfoques de sistema.- A partir de una visión de conjunto identificar ideales, misión, objetivos, estrategias, políticas, planes y actividades específicas que llevarán a la empresa al nivel de clase mundial.

Optimización de recursos.- A partir de un enfoque adaptativo y de eliminación de desperdicios, establecer la eficacia óptima como el fundamento para asignar y utilizar los recursos buscando continuamente la satisfacción del cliente de manera inteligente.

Trabajo en equipo.- Partir del hecho de que el único enfoque que ha demostrado ser efectivo es aquel en que todos participan con su mejor esfuerzo, habilidad y conocimientos, para que todos triunfen, no solo dentro de la empresa, sino que deben incluirse a clientes y proveedores.

Futuro deseable.- Trabajar con una mentalidad positiva y envolvente que lleve a los involucrados (todos) a establecer el futuro que se desea y no a esperar un futuro probable que se vislumbra si se actúa deficientemente y de manera individualista.

Criterios de éxito.- Definir con apoyo de un sistema de información estratégico los indicadores que llevarán a la empresa al liderazgo en un ambiente de clase mundial.

Todas las empresas actualmente basan su funcionamiento en todos los conceptos dados por los clásicos de la administración, pero el día de hoy, las empresas comprueban que la calidad, la seguridad y el servicio son uno de los factores más importantes para lograr la alta productividad en la misma; de ahí que se necesite una combinación de las teorías clásicas y **de la teoría moderna administrativa.**

“las personas inteligentes, no son aquellas que lo saben todo, sino aquellas que saben utilizar lo poco que tienen”

Sebastián Cob.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA

El enfoque típico de la escuela de la administración científica es el énfasis en las tareas. El nombre administración científica se debe al intento de aplicar los métodos de la ciencia a los problemas de la administración, con el fin de alcanzar elevada eficiencia. Los principales métodos científicos aplicables a los problemas de la administración son la observación y la medición.

La escuela de la administración científica fue iniciada en el comienzo del siglo XX por el ingeniero mecánico americano Frederick W. Taylor, considerado el fundador de la administración moderna.

Fue uno de los principales exponentes del cientificismo, nace en Filadelfia en el año de 1856 y muere en 1915. Ingreso a una compañía que fabricaba lingotes de acero en la época de depreciación de los Estados Unidos de Norte América, ocupando el puesto de obrero y luego pasando por los demás niveles llegó al puesto más alto. Esto le permitió darse cuenta de las afectaciones que hacían a los obreros, tanto las maquinas, como el medio ambiente y los materiales.

Su principal contribución fue en demostrar que la administración científica no es un grupo de técnicas de eficiencia o incentivos, sino una filosofía en virtud de la cual la gerencia reconoce que su objetivo es buscar científicamente los mejores métodos de trabajo.

A esta corriente se le llama administración científica por la racionalización que se hace de los dos métodos de ingeniería aplicados a la administración y debido a que desarrollan investigaciones experimentales orientadas hacia el rendimiento del personal.

CARACTERÍSTICAS

- Salarios altos y bajos costos unitarios de producción
- Aplicar métodos científicos al problema global, con el fin de formular principios y establecer procesos estandarizados.
- Los empleados deben ser dispuestos científicamente en servicios o puestos de trabajo donde los materiales y las condiciones laborales sean seleccionados con criterios científicos, para que las normas sean cumplidas.
- Los empleados deben ser entrenados científicamente para perfeccionar sus aptitudes.
- Debe cultivarse una atmósfera cordial de cooperación entre los puestos gerenciales y los trabajadores.
- La racionalización del trabajo productivo debe estar acompañada por una estructura general de la empresa que haga coherente la aplicación de sus principios.

RACIONALIZACIÓN DEL TRABAJO

Como entre los diferentes métodos e instrumentos utilizados en cada trabajo hay siempre un método más rápido y un instrumento más adecuado que los demás, estos métodos e instrumentos pueden encontrarse y perfeccionarse mediante un análisis científico y un depurado estudio de tiempos y movimientos, en lugar de dejarlos a criterio personal de cada operario. Este intento de sustituir métodos empíricos y rudimentarios por los métodos científicos en todos los oficios recibió el nombre de organización racional del trabajo (ORT) y forma parte de la administración científica.

PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA

Para Taylor, la gerencia adquirió nuevas atribuciones y responsabilidades descritas por los cuatro principios siguientes:

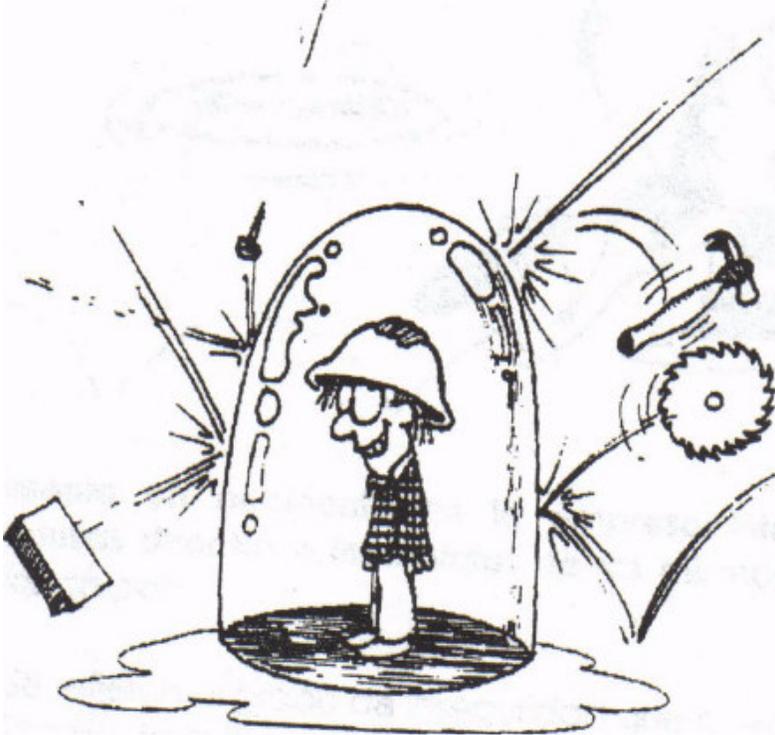
- a) Principio de planeamiento: sustituir en el trabajo el criterio individual del operario, la improvisación y la actuación empírico – práctica por los métodos basados en procedimientos científicos. Sustituir la improvisación por la ciencia, mediante la planeación del método.
- b) Principio de la preparación / planeación: seleccionar científicamente a los trabajadores de acuerdo con sus aptitudes y prepararlos, entrenarlos para producir más y mejor, de acuerdo con el método planeado.
- c) Principio de control: controlar el trabajo para certificar que el mismo esta siendo ejecutado con las normas establecidas y según el plano previsto.
- d) Principio de la ejecución: distribuir distintamente las atribuciones y las responsabilidades, para que la ejecución del trabajo sea disciplinada.

OTROS PRINCIPIOS IMPLÍCITOS DE ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA SEGÚN TAYLOR

- Estudiar el trabajo de los operarios, descomponerlo en sus movimientos elementales y cronometrarlo para después de un análisis cuidadoso, eliminar o reducir los movimientos inútiles, perfeccionar y racionalizar los movimientos útiles.
- Estudiar cada puesto de trabajo antes de fijar el modo de cómo debe ser ejecutado.
- Seleccionar científicamente a los trabajadores de acuerdo con las tareas que le sean atribuidas.
- Dar a los trabajadores instrucciones técnicas sobre el modo de trabajar, o sea, entrenarlos adecuadamente.
- Separar las funciones de planeación de las de ejecución, dándoles atribuciones precisas y delimitadas.
- Especializar y entrenar a los trabajadores, tanto en la planeación y control del trabajo como en su ejecución.
- Preparar la producción, es decir, planearla y establecer premios e incentivos para cuando fueren alcanzados los estándares establecidos, también como otros premios e incentivos mayores para cuando los patrones fueren superados.
- Estandarizar los utensilios, materiales, maquinaria, equipo, métodos y procesos de trabajo a ser utilizados.
- Controlar la ejecución del trabajo, para mantener los niveles deseados, perfeccionarlo, corregirlo y premiarlo.
- Clasificar de forma práctica y simple los equipos, procesos y materiales a ser empleados o producidos, de forma que sea fácil su manejo y uso.

CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO



Seguridad en el trabajo: Conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos, y establecer las medidas para prevenir los accidentes del trabajo.

La seguridad en el trabajo es responsabilidad compartida tanto de las autoridades como de empleadores y trabajadores.



Peligro: Fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o daño a la salud, a la propiedad, al ambiente de trabajo o a la combinación de estos. (Carácter cualitativo).

Riesgos: Combinación de la probabilidad y consecuencias de un evento identificado como peligroso y su relación con los procesos de trabajo. (Carácter cuantitativo).

Los modelos de prevención tienen como base un procedimiento de actuación, que consiste principalmente en identificar el peligro y evaluar el riesgo.

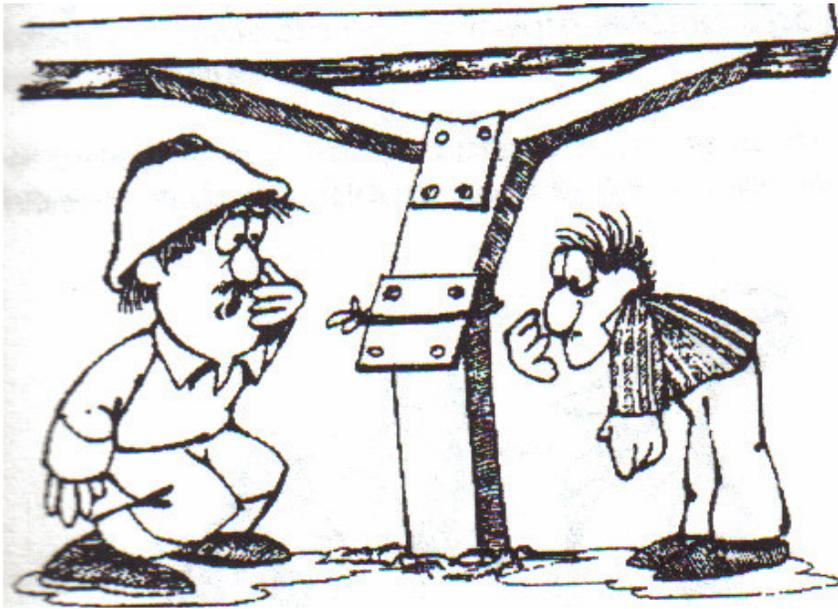
Identificación del peligro: Proceso de reconocimiento de un peligro existente y la definición de sus características.

Evaluación del riesgo: Todo proceso para estimar la magnitud del riesgo y decidir si es tolerable o no.

Cuando se presenta un accidente en el centro de trabajo intervienen varios factores como causas directas o inmediatas de los mismos. Estos pueden clasificarse en dos grupos:

a) **Condiciones inseguras**

Son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo), y se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación.



Las condiciones inseguras más frecuentes son:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales impropriadamente diseñadas, construidas, instaladas o deterioradas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropriadamente diseñadas, construidas, armadas o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo y en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- Falta de orden y limpieza.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes, faltantes o inadecuadas.

b) Actos inseguros

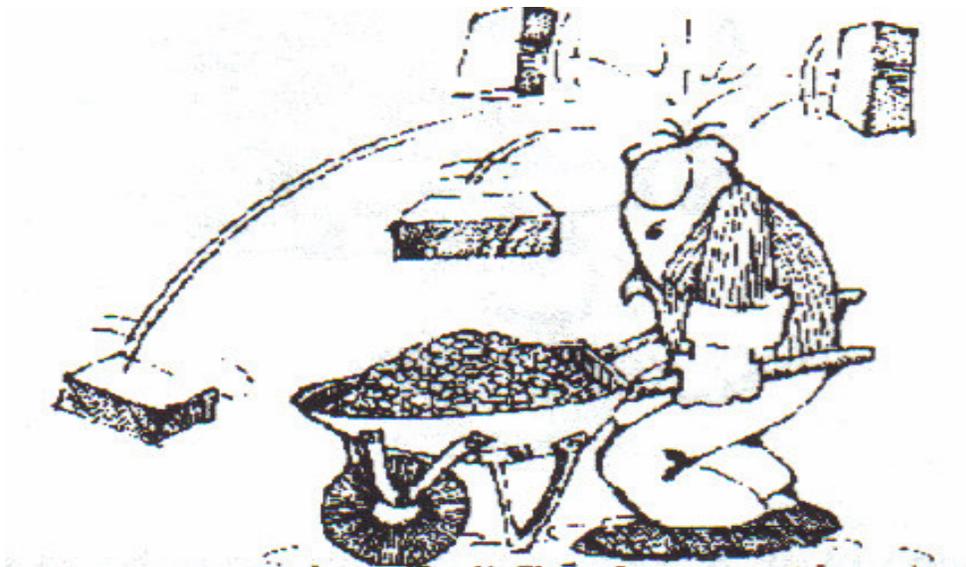
Es la causa humana que actualiza la situación de riesgo para que se produzca el accidente.

Esta situación lleva aparejado el incumplimiento de un método o norma de seguridad explícita o implícita, que provoca dicho accidente.



Los actos inseguros más frecuentes que los trabajadores realizan en el desempeño de sus labores son:

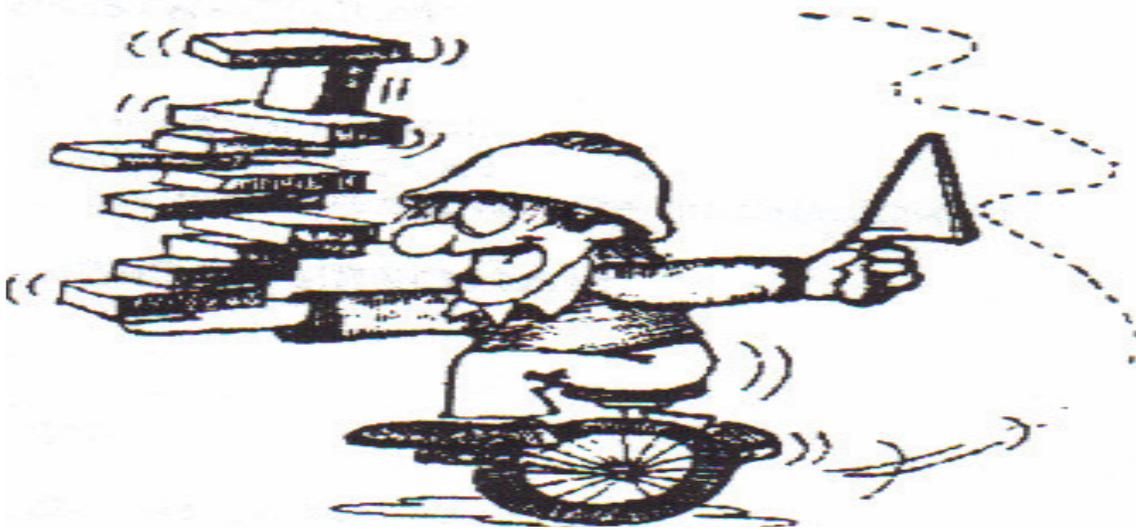
- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Operar equipos sin autorización
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, reparar o engrasar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.
- Realizar acciones de mantenimiento en líneas de energía viva, sin bloqueo.
- Viajar sin autorización en vehículos o mecanismos.
- Transitar por áreas peligrosas.



- Sobrecargar plataformas, carros, montacargas, et.
- Usar herramientas inadecuadas.
- Trabajar sin protección en lugares peligrosos.
- No usar el equipo de protección indicado.
- Hacer bromas en el sitio de trabajo.

Los factores que pueden propiciar la ocurrencia de la condición o del acto inseguro, como causas indirectas o meditas de los accidentes, son:

- a) La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo, el desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales, la carencia de hábitos de seguridad en el trabajo, problemas psicosociales y familiares, así como conflictos interpersonales con los compañeros y jefes.



- b) Características personales; la confianza excesiva, la actitud de incumplimiento de normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución, por cualquier motivo, de la habilidad en el trabajo.

Los controles de seguridad que deben considerarse en los centros de trabajo son:

a) Controles de ingeniería:

- Diseño de procesos con seguridad.
- Aislamiento por sistemas cerrados
- Sistemas de extracción y humidificación.
- Protecciones en los puntos de operación y mecanismos de transmisión.
- Diseños ergonómicos.

b) Controles administrativos:

- Supervisión.
- Rotación de personal.
- Descansos periódicos.
- Disminución del tiempo de exposición.

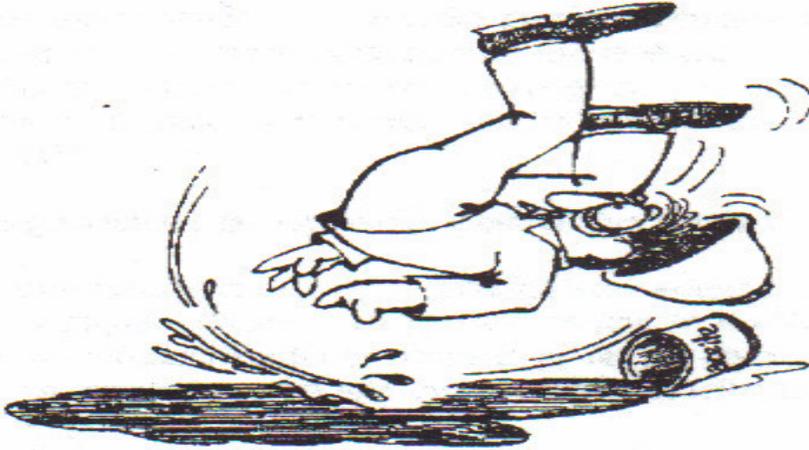
c) Equipo de protección personal:

- Caretas.
- Mandiles.
- Mascarillas.
- Guantes.
- Zapatos de seguridad.
- Tapones.
- Orejeras, etc.

La supervisión, como una actividad planeada, sirve para conocer oportunamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores, antes de que ocurra un accidente o una enfermedad de trabajo, que pueda provocar una lesión o la pérdida de la salud del trabajador.

La supervisión debe hacerse, de acuerdo con las necesidades, en forma periódica y siguiendo una guía que contenga los puntos por comprobar, que debe complementarse con la observación de otros detalles importantes de seguridad.

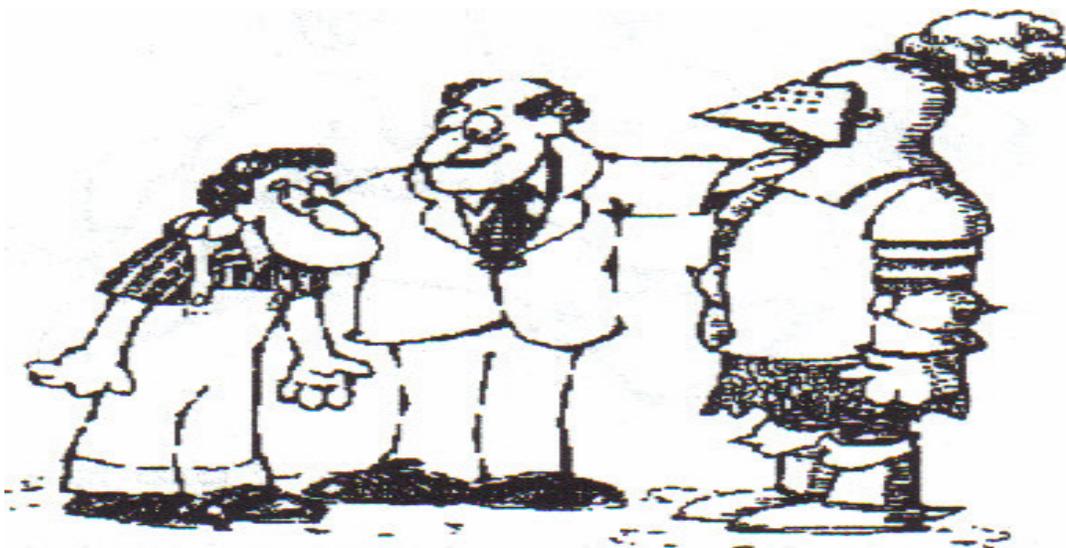
En esta actividad, las comisiones de seguridad e higiene deben apoyar a las autoridades, para que se dé cumplimiento a la normatividad.



El orden y la limpieza en la prevención de los riesgos de trabajo, son de gran importancia, ya que la falta de los mismos en los centros laborales son la causa de un gran número de accidentes.

Además con el orden, la limpieza y la prevención de riesgos de trabajo, se obtiene un ambiente más agradable para el desarrollo de las actividades laborales.

El equipo de protección personal se debe proveer por los patrones de forma obligatoria, para proteger la integridad física, la salud y la vida de los trabajadores; también es obligatorio que estos deben usarlo invariablemente en los casos en que se requiera, y que para su selección, los empleadores deben realizar un análisis de los riesgos a los que ellos se exponen.

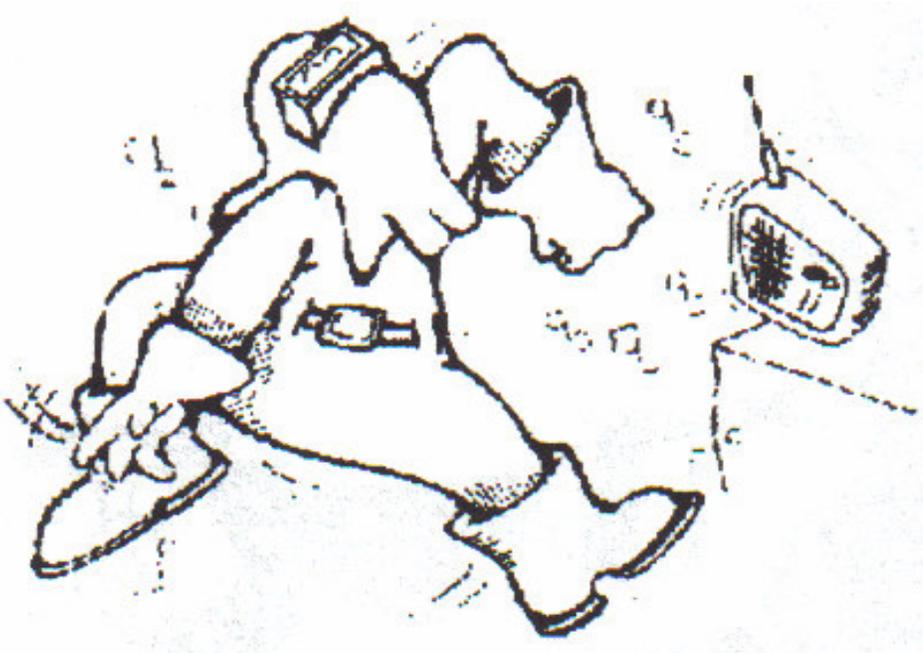


Las comisiones de seguridad e higiene deberán vigilar:

- a) Que el equipo de protección personal se seleccione de acuerdo con los riesgos a que estarán expuestos los trabajadores.
- b) Que el equipo sea facilitado siempre que se requiera.
- c) Que el equipo se mantenga en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento.
- d) Que se utilizado por los trabajadores en forma adecuada y correcta.

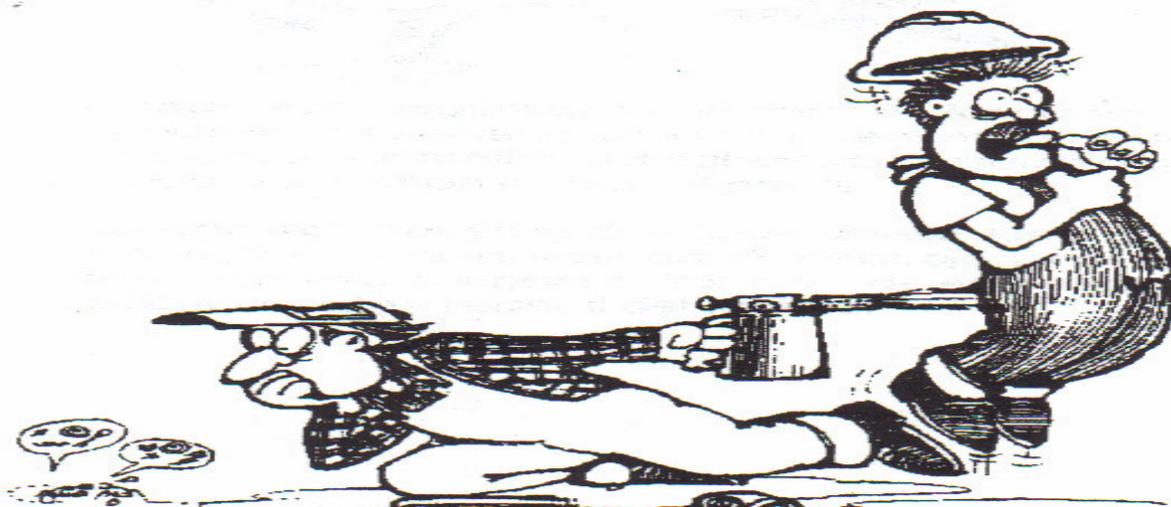
Las propias comisiones de seguridad e higiene reportarán a los patrones y a las autoridades del trabajo, cualquier falla en el cumplimiento de estas disposiciones.

El equipo de protección personal más usado para seguridad, por región anatómica, es:

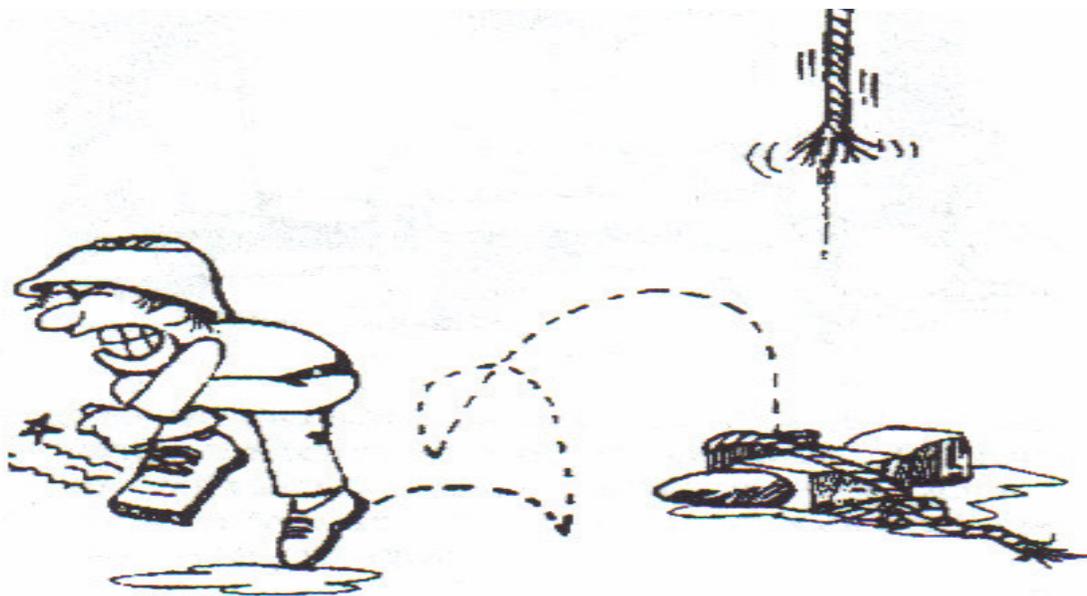


- a) Protección de la cabeza (cráneo, cara y cuello)
 - Casco de seguridad y gorras
 - Caretas y lentes
 - Mascara
- b) Tronco (pecho, hombros, espalda y cintura)
 - Mandiles, delantales, batas, etc.
 - Cinturones de seguridad
 - Arnesees
- c) Extremidades (inferiores y superiores)
 - Guantes, guantelones, mitones, mangas, etc.
 - Zapatos de seguridad.

Los riesgos y los accidentes de trabajo



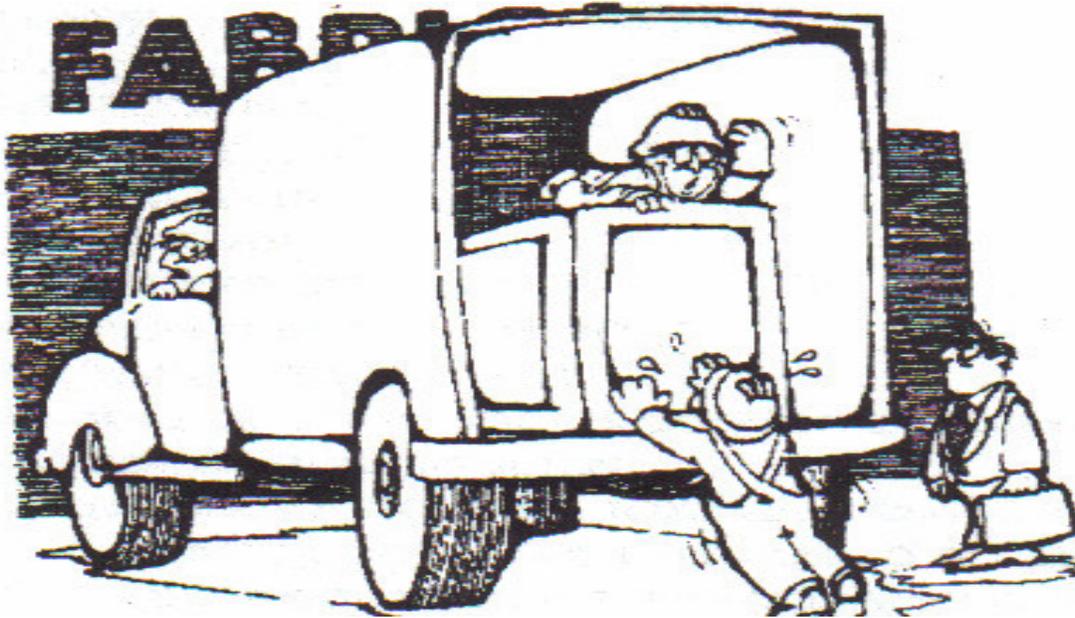
Riesgo de trabajo: “Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivos del trabajo”.
(Artículo 473, ley federal del trabajo).



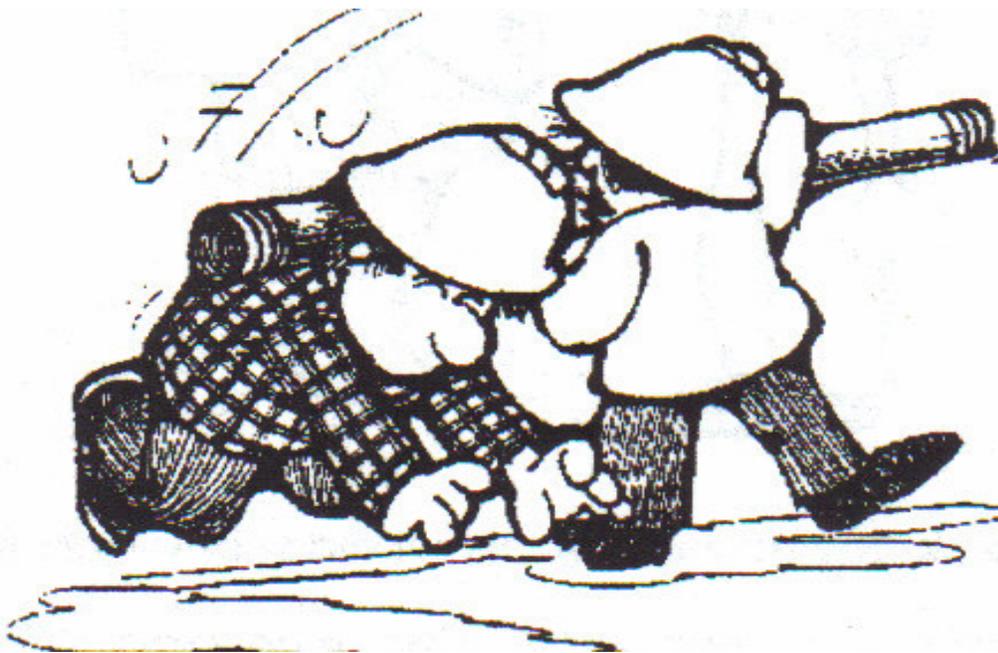
Accidente de trabajo: “Es toda lesión orgánica o perturbación, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél”
(Artículo 474, ley federal del trabajo).

Los accidentes de trabajo no solamente ocurren en el local cerrado de la fábrica o negociación, sino también en cualquier otro lugar, incluyendo la vía pública que use el trabajador para realizar una labor de la empresa, así como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo y de éste a aquél.

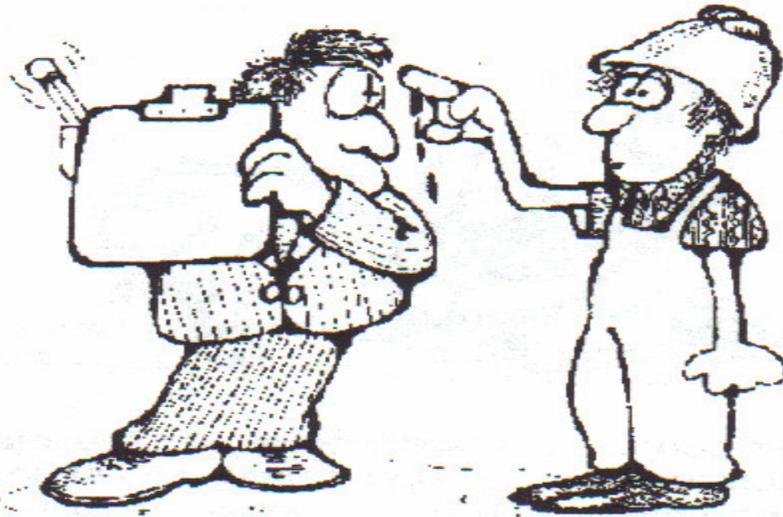


Se les llama **tipo o mecanismo de accidente de trabajo** a las formas según las cuales se realiza el contacto entre los trabajadores y el elemento que provoca la lesión o la muerte.



Los más frecuentes, son:

- Golpeado por o contra....
- Atrapado por o entre ...
- Caída en el mismo nivel
- Caída a diferente nivel
- Al resbalar o por sobre esfuerzo
- Exposición a temperaturas extremas
- Contacto con corriente eléctrica
- Contacto con objetos o superficies con temperaturas muy elevadas que puedan producir quemaduras
- Contacto con sustancias nocivas, tóxicas, cáusticas o de otra naturaleza, que provoquen daños en la piel o en las membranas, mucosas, o bien se introduzcan en el organismo a través de las vías respiratorias, digestiva o por la piel y que den lugar a intoxicaciones agudas o muerte
- Asfixia por inmersión (ahogados)
- Mordedura o picadura de animales



El responsable de dar aviso sobre los accidentes de trabajo es el patrón.

La ley federal del trabajo, en su artículo 504, fracción V establece, entre otras, la siguiente obligación a los patronos:

“Dar aviso a la secretaría del trabajo y previsión social, al inspector del trabajo y a la junta de conciliación permanente o a la de conciliación y arbitraje , dentro de las 72 horas siguientes, proporcionando los siguientes datos o elementos:

- a) Nombre y domicilio de la empresa.
- b) Nombre y domicilio del trabajador, así como su puesto o categoría y el monto de su salario.
- c) Lugar y hora del accidente, con expresión sucinta de los hechos.
- d) Nombre y domicilio de las personas que presenciaron el accidente y
- e) Lugar en que se presta o haya prestado atención médica al accidentado.”

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN EL TRABAJO

Considerando en la norma oficial mexicana NOM-026-STPS-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Definiciones

- a) Señalización de seguridad y de salud: una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda;
- b) Señal de prohibición: una señal que prohíbe un comportamiento que pueda provocar un peligro;
- c) Señal de advertencia: una señal que advierte de un riesgo o peligro;
- d) Señal de obligación: una señal que obliga a un comportamiento determinado;
- e) Señal de salvamento o de socorro: una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro o a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento;
- f) Señal indicativa: una señal que proporciona otras informaciones distintas de las previstas en las letras b) a e);
- g) Señal en forma de panel: una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad;
- h) Señal adicional: una señal utilizada junto a otra señal de las contempladas en la letra g) y que facilita informaciones complementarias;
- i) Color de seguridad: un color al cual se atribuye una significación determinada;
- j) Símbolo o pictograma: una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa;
- k) Señal luminosa: una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa;
- l) Señal acústica: una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo, sin intervención de voz humana o sintética;
- m) Comunicación verbal: un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética;
- n) Señal gestual: un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES

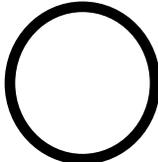
COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACIÓN DE ÁREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICIÓN SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
<i>AZUL</i>	OBLIGACIÓN	Señalamientos para realizar acciones específicas.

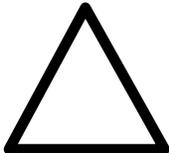
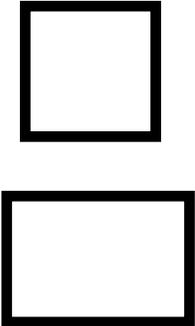
SELECCIÓN DE COLORES CONTRASTANTES

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO MAGENTA ¹
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

¹ El magenta debe ser el color contrastante del amarillo de seguridad, únicamente en el caso de la señal utilizada para indicar la presencia de radiaciones ionizantes

FORMAS GEOMÉTRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO

SIGNIFICADO	FORMA GEOMÉTRICA	DESCRIPCIÓN DE FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICIÓN DE UNA ACCIÓN SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACIÓN		CIRCULO	DESCRIPCIÓN DE UNA ACCIÓN OBLIGATORIA

PRECAUCIÓN		TRIANGULO EQUILÁTERO. LA BASE DEBERÁ SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACIÓN		CUADRADO O RECTÁNGULO. LA BASE MEDIRÁ ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERÁ SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIA

CONCEPTOS BÁSICOS DE HIGIENE EN EL TRABAJO



Higiene en el trabajo: Disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en sus centros de trabajo y que pueden causar una enfermedad de trabajo.

La higiene en el trabajo abarca:

El trabajador con sus características biopsicosociales, y su relación con el medio ambiente laboral.

Los agentes que pueden producir enfermedades de trabajo, son:

- Físicos
- Químicos
- Biológicos
- Psicosociales
- Ergonómicos

a) Agentes físicos.

Es todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente. Los más notables, son los que se relacionan con ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc. Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica, ya que sus efectos son debidos a cambios energéticos que pueden actuar sobre, órganos concretos.



EL RUIDO

La evaluación del sonido esta determinada por la presencia de síntomas que nos indican que los niveles no permiten un desarrollo plena del trabajo, estos síntomas pueden ser de manera directa por voz del trabajador al presentar fatiga, estrés, disminución de la capacidad auditiva o sordera, pero en ocasiones se pueden usar referencias, tales como, dificultades de comunicación dentro del área de trabajo, como puede ser, hablar muy fuerte o gritar para lograr dicha actividad, pero en ocasiones, las mismas maquinas tienen sus referencias. Por ejemplo se puede usar la tabla de ruido en decibeles de sonidos familiares.

Fuentes de ruido	Nivel sonoro	Esfuerzo requerido para hablar
Perforadora neumática	115	Casi imposible comunicarse
Sierra de cadena muy cerca del oído		
Banda de rock and roll		
Maquina remachadora	110	Muy difícil comunicarse
Maquina clavadora		
Área de vibración de fundición		
Cepillo de madera		
Prensa troqueladora		
Martillo de forja	105	Gritar con manos ahuecadas
Malacate neumático de 4000 lb.	100	Gritar a 15 cm.
Revolvedor en pequeñas fundiciones	95	Gritar a 30 cm.
Maquina atornilladora automática		
Forjado de tuercas		
Cuarto de calderas	90	Voz normal a 15 cm., gritar a 60 cm.
Soldadora de arco	85	Voz normal a 30 cm., gritar a 1.2 m.
Maquina fresadora		
Taladro neumático	80	Voz normal a 45 cm., gritar a 1.8 m.
Interior de un automóvil (a 80 kph)	75	Voz normal a 60 cm., gritar a 2.4 m.

Si no se tiene a la mano la tabla, se pueden hacer mediciones empíricas tales como, tocar a alguien con su pulgar pero no puede oírlo ni comprender su conversación, sin que tenga que gritarle, su sentido del oído ya esta dañado o defectuoso o bien en el área hay demasiado ruido.

Otra forma de saber es utilizando una medición precisa de los niveles sonoros con un instrumento llamado medidor de nivel sonoro o sonómetro, el cual debe estar calibrado y certificado.

Prevención

Cuando la evaluación del riesgo por ruido es positiva, es decir que existe, se debe buscar la manera de prevenir daños a la salud a través de:

- Eliminar o controlar la fuente del ruido (Equipo nuevo, confinamiento, aislamiento o equipo de protección personal como ultima opción)
- Limitar el tiempo de exposición
- Mantener una vigilancia constante de la salud de los trabajadores, mediante exámenes médicos periódicos.

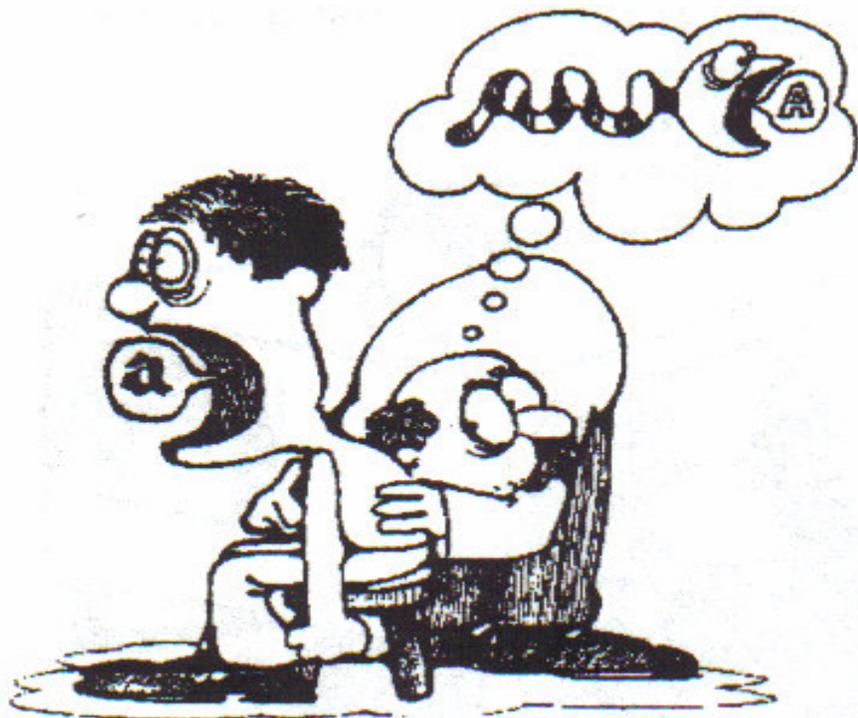
b) Agentes químicos.

Es toda sustancia natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas, vapor, neblinas y rocío) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.



c) Agentes biológicos.

Son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.



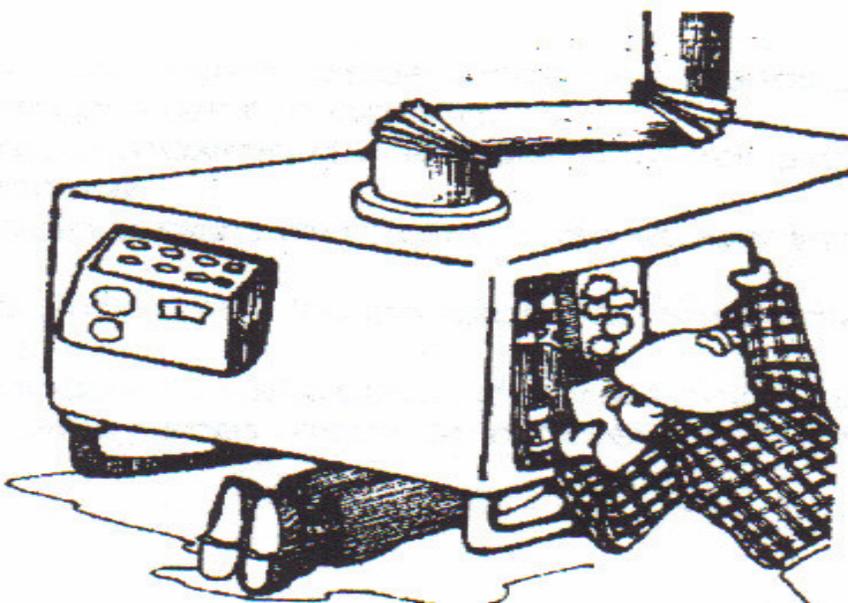
d) Agentes psicosociales.

Son las situaciones que ocasionan insatisfacción laboral o fatiga que influyen negativamente en el estado anímico de las personas.



e) Agentes ergonómicos.

Es la falta de adecuación de la maquinaria y elementos de trabajo a las condiciones físicas del trabajador, que pueden ocasionar fatiga muscular o enfermedad de trabajo.



Implementación del Programa Ergonómico

Un programa ergonómico es un método sistemático de prevenir, evaluar y manejar las alteraciones relacionadas con el sistema músculo-esquelético. Los elementos son los siguientes:

- Análisis del puesto de trabajo.
- Prevención y control de lesiones.
- Entrenamiento y educación.

Esto se puede lograr mediante la formación de un equipo ergonómico. Es con la prevención de accidentes, lesiones y enfermedades laborales que debe formarse o fortalecerse un equipo de ergonomía. Esto requiere de la formación de un comité de administración; ya que uno de los miembros actúa a nivel del programa.

El tamaño del equipo y el estilo del programa puede variar dependiendo del tamaño de la empresa. Pero una persona que tenga autoridad y toma de decisiones con relación a lo económico y de los recursos necesarios debe estar al frente.

Para empresas pequeñas, el equipo de ergonomía debe constar de:

- Representante de los trabajadores
- Administradores y supervisores
- Personal de mantenimiento
- Personal de higiene y seguridad
- Médico o enfermera o ambos

Para empresas grandes además de los anteriores:

- Ingenieros
- Personal de recursos humanos
- Médico del trabajo
- Ergónomo

Los elementos de un programa ergonómico se componen básicamente de cuatro elementos:

- Análisis del puesto de trabajo. Se revisa, analiza e identifica el trabajo con relación a dicho puesto, que puede presentar riesgos musculares y sus causas.
- Prevención y control de riesgos. Disminuye o elimina los riesgos identificados en el puesto de trabajo, cambiando el trabajo, puesto, herramienta, equipo o ambiente.
- Manejo médico. Aplicación adecuada y efectiva de los recursos médicos para prevenir las alteraciones relacionadas con el sistema muscular o enfermedades laborales.
- Entrenamiento y educación. Facilita a los administradores y trabajadores para entender y evitar los riesgos potenciales de lesiones, sus causas, síntomas, prevención y tratamiento.

Para que los trabajadores puedan ayudar a prevenir las enfermedades deben:

- Conocer las características de cada uno de los contaminantes y las medidas para prevenir su acción.
- Vigilar el tiempo máximo a que pueden estar expuestos a cierto tipo de contaminante.
- Vigilar y participar para mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo.
- Informar al patrón sobre las condiciones anormales en el trabajo y en su organismo.
- Usar adecuadamente el equipo de protección personal.
- Someterse a exámenes médicos iniciales y periódicos.



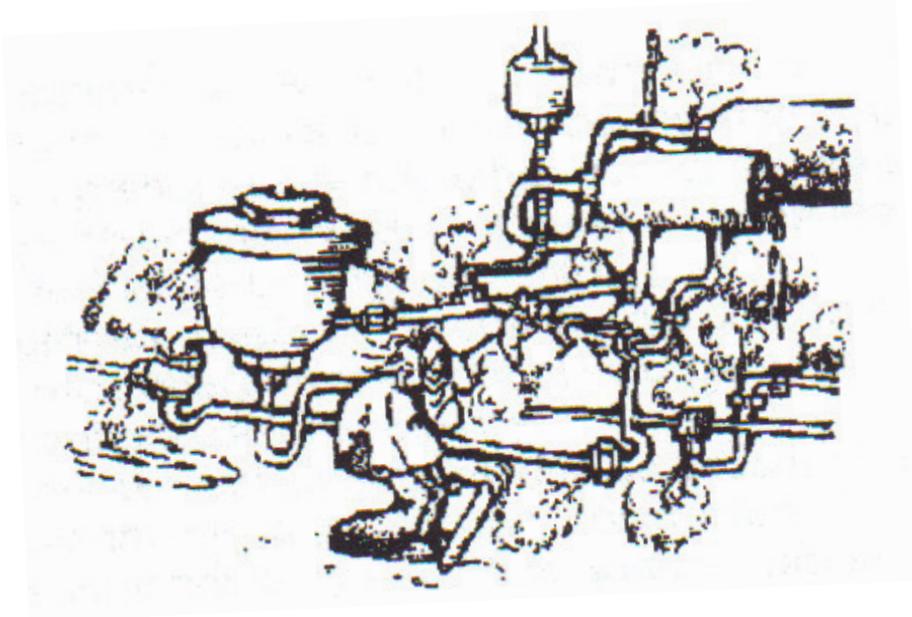
Enfermedad de trabajo.

“Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios”
(Artículo 475, ley federal del trabajo).



Los factores a considerar en relación al agente en las enfermedades de trabajo, son:

- Tipo de agente causal.
- La forma de entrada o vía de introducción del agente contaminante en el organismo humano.
- Intensidad del contacto o acción continuada por períodos prolongados.
- Toxicidad, virulencia o grado de intensidad, según se trate de agentes químicos, biológicos, físicos o psicosociales, respectivamente.



Las vías más comunes por donde entran al cuerpo los agentes químicos y biológicos, son:

- La vía respiratoria.
- La vía cutánea
- Por ingestión.

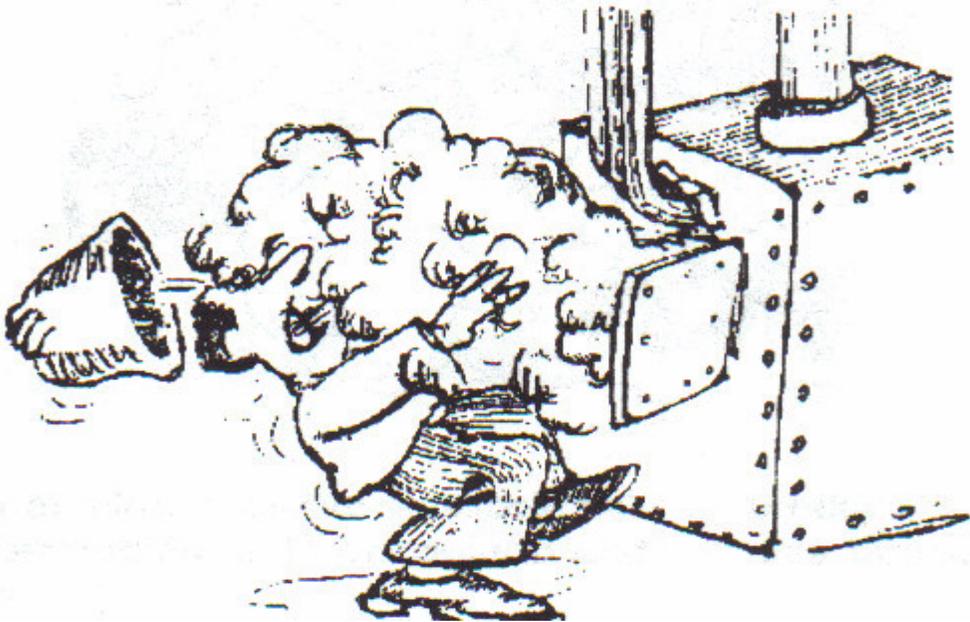


Los factores a considerar en el individuo para detectar enfermedades de trabajo, son:

- El tiempo y la frecuencia de la exposición del trabajador al agente.
- Las características de la exposición.
- La resistencia o propensión a que tenga el propio trabajador a contraer la enfermedad.
- El uso adecuado o inadecuado que haga el trabajador del equipo de protección personal.



Las enfermedades de trabajo más comunes son las que resultan de la exposición a polvos, humos, vapores, gases, otras sustancias químicas y al ruido excesivo.



Las principales enfermedades causadas por la exposición a polvos, gases o vapores, son:

- Intoxicaciones agudas y crónicas.
- Enfermedades respiratorias; bronquitis, neumoconiosis, etc.
- Dermatitis de tipo irritativo o corrosivo, o lesiones de este tipo en ojos y mucosa bucal o nasal.
- Algunos tipos de cáncer, entre otros.

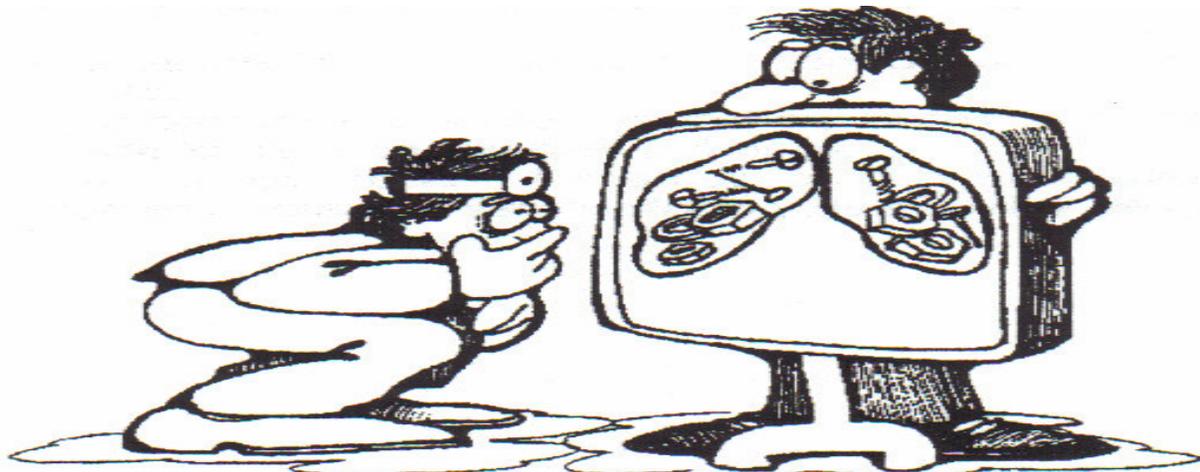
Los efectos de la exposición al ruido excesivo es susceptible de producir:

- Fatiga
- Estrés
- Disminución de la capacidad auditiva.
- Sordera total



Para prevenir estas enfermedades, se necesita:

- Eliminar o controlar las sustancias que contaminan el ambiente de trabajo.
- Eliminar o controlar la fuente de ruido (equipo nuevo, confinamiento, aislamiento o protección de los trabajadores).
- Limitar el tiempo de exposición del trabajador a cualquier agente y proveerlo, como último recurso, del equipo de protección adecuado.
- Mantener una vigilancia constante de los trabajadores, mediante exámenes médicos periódicos.



La responsabilidad de la investigación de las causa de las enfermedades de trabajo corresponde al patrón, quien junto con las comisiones de seguridad e higiene, deberá detectar el problema y proponer las medidas más convenientes.



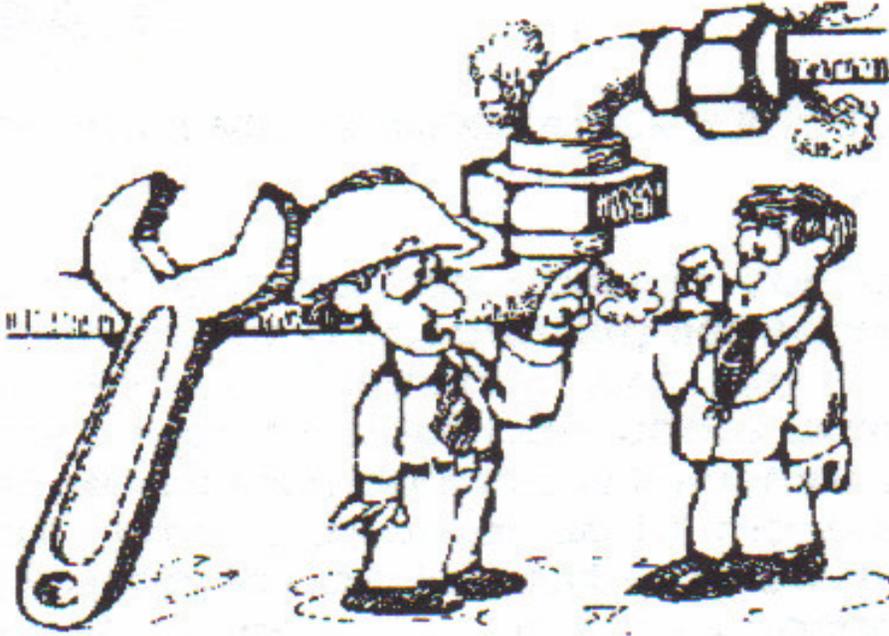
El equipo de protección personal más usado para higiene, consiste en:

- Conchas acústicas o tapones para protección de ruido
- Anteojos, gafas, lentes y visores
- Equipo de protección respiratoria contra polvos, vapores, gases, neblinas, etc.
- Ropa protectora, guantes mandiles, botas, etc., que eviten el contacto de la piel con agentes químicos y biológicos.
- Gorras, cofias, redes, turbantes o cualquier otro medio de protección equivalente, bien ajustado y de material de fácil aseo.



Cabe destacar dos aspectos importantes en relación con el equipo de protección personal (EPP):

- a) Debe ser el adecuado a las características del trabajador y al agente al que está expuesto.
- b) No sustituye a las medidas de control del ambiente de trabajo, ni a la vigilancia médica de la salud de los trabajadores.



Los patrones, trabajadores y la comisión pueden acudir a diferentes especialistas en la materia, del sector oficial o del privado, para recibir asesoría en la aplicación de la normatividad y de las medidas preventivas.

Realizar supervisiones internas, por el mismo departamento y por asignación de diferentes departamentos, antes de alguna auditoria de consulta.

FUNDAMENTACIÓN

LEGAL

- Constitución política de los estados unidos mexicanos.- artículo 123, fracción xv.
- Ley federal del trabajo (reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo) artículo 130
- Ley federal del trabajo (artículos 47, 51, 132, 134, 135, 153 y 512)
- Ley general de salud (reglamento en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios)
- Ley del seguro social(reglamento en materia de afiliación, clasificación de las empresas, recaudación y fiscalización)
- Semarnat (ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente)
- Normas oficiales mexicanas(38 normas; 10 de seguridad, 8 de higiene, 9 de productos, 6 de organización, 5 específicas)
- Acuerdo de cooperación laboral de América del norte
- Organización internacional del trabajo.
- Ley federal de armas de fuego y explosivos (artículo 41)
- Ley general de educación (artículo 42)

TÉCNICA

- Control total de perdidas
- Administración positiva de la seguridad
- Sistema ISO
- Sistemas administrativos

MARCO HISTÓRICO

ANTECEDENTES

Hay personas que miran con sorpresa las cosas que ocurren a su alrededor, y se lamentan que algunas de ellas les afecten adversamente; hay otras que hacen que esas mismas cosas ocurran o dejen de ocurrir, de la manera más favorable a sus intereses. La diferencia es fracaso en el primer caso, y éxito en el segundo. La clave es una sola palabra: Administración.

El hombre siempre anheló poder vencer a las fieras salvajes que lo acosaban sin piedad. Mientras las vio como un azote del destino, como una encarnación de los dioses, contra los que no podía intentar nada, siguió siendo su esclavo, su alimento. Pero cuando aprendió a fabricar sus flechas, y mejor que eso, estudio cuáles eran las características de peligrosidad de las diferentes especies, desarrollo planes y estrategias para combatirlas, y aprendió que atacándolas en grupos numerosos, sobre todo si un cazador inteligente y audaz los dirigía, entonces las cosas eran diferentes, y pudo derrotar al feroz tigre y al corpulento y fuerte mamut. Si alguna vez algo salió mal, con toda seguridad que hizo un análisis de la operación para descubrir sus puntos débiles y corregirlos.

Las primeras veces que tuvo conocimiento de que el fuego existía resultó lesionado por él, y tal vez perdió gran parte de sus cosechas y de sus bienes. Pero cuando aprendió a controlarlo, a originarlo y a extinguirlo a voluntad, dio un gran paso en el progreso de la humanidad. Todavía, cuando se nos sale de control, nos causa inmensos daños materiales y lesiones; pero cuando lo tenemos bajo control nos proporciona grandes beneficios.

La orientación moderna de la administración de seguridad empezó hace muchos años con el advenimiento de la revolución industrial. En Inglaterra, las primeras leyes de seguridad tuvieron que ver con el mejoramiento de condiciones peligrosas e inseguras de trabajo en las fábricas, o en particular, para proteger la fuerza de trabajo infantil. Más tarde, la ley inglesa legalizó la indemnización en caso de heridas que se hubieran podido prevenir, causadas por maquinaria minera peligrosa. Como en Inglaterra, las leyes de Estados Unidos en la materia fueron expedidas con miras a corregir las condiciones de peligro y, en particular, para proteger a los trabajadores de los accidentes originados por las máquinas.

Al mismo tiempo que surgían las primeras leyes que hacían hincapié en la vigilancia de condiciones peligrosas, surge la investigación científica y la preocupación por un manejo eficaz del material, a fin de establecer condiciones de trabajo lógicas y racionales.

Al mismo tiempo surgen los estudios sobre movimiento y un gran esfuerzo por mejorar el diseño de equipos y procedimientos de manipulación, que influyeron en los procesos de producción y la seguridad, dándoles medios lógicos para la realización del trabajo. Era una tendencia natural de seguridad industrial, con raíces en la administración científica, progresar en el diseño de maquinaria y en las condiciones del trabajo. Cuando se corregían las condiciones de inseguridad, se presentaba con frecuencia una notable reducción de los accidentes. Para analizar y ejecutar un control sobre las condiciones de trabajo, se contrataba o se transfería personal técnicamente orientado para que asumiera responsabilidades de seguridad (surge la capacitación en el trabajo).

Todos estos caminos convergen en leyes dirigidas a la seguridad y la higiene, que buscan estandarizar los procedimientos que eviten condiciones inseguras y actos inseguros, en cada una de las empresas.

Y eso es lo que se busca actualmente, controlar todo, de tal manera que no se produzca ningún accidente que disminuya la capacidad del trabajador y por ende su moral, su ingreso y su relación familiar, así como no se generen pérdidas en el centro de trabajo.

Pero el control no se logra por sí mismo: es necesario que se realicen previamente algunos pasos más. El hombre tuvo que aprender a planear muchas cosas, y organizarse, antes de poder enfrentarse ventajosamente a las fieras; y utilizar la experiencia tenida para mejorar sus sistemas.

Lo mismo pasa actualmente; se dispone de recursos, tecnología y personas que quieren trabajar; pero si no se dispone de un sistema sensato de utilizarlos, no se podrán alcanzar buenos resultados. A partir de la revolución industrial se han concretado cuatro fases de la administración científica, y su aplicación se denomina "proceso administrativo". Las fases son:

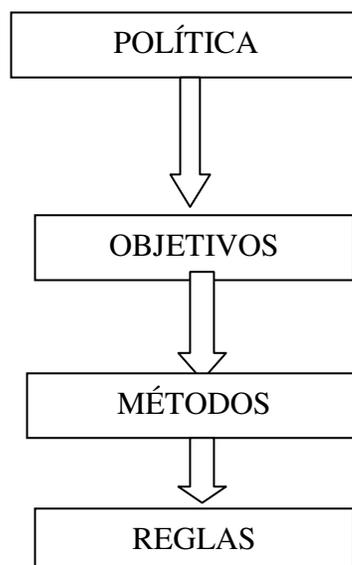
- PLANEACIÓN
- ORGANIZACIÓN
- DIRECCIÓN
- CONTROL

También se le llama "ciclo" porque en un momento dado pueden estar realizando dos o tres, o hasta las cuatro fases simultáneamente, es decir, no habría ni principio ni fin.

La planeación: Incluye el conocimiento del problema, que se quiere hacer, en el diseño de la solución, los objetivos, estándares, y normas que desean alcanzarse así como los programas y sistemas de realización.

Los elementos de la planeación más comunes son:

- Políticas
- Objetivos
- Métodos
- Reglas



La organización: Comprende la definición de actividades que deberán realizarse para alcanzar los objetivos y las metas, así como su agrupación por departamentos y por puestos, según su naturaleza y relaciones que guardan entre sí. Lo mismo, la agrupación de departamentos de acuerdo con la autoridad y las responsabilidades que tiene entre sí. También comprende la determinación de los requisitos de cada puesto para poder hacer una selección adecuada del personal necesario. Igualmente la descripción de cada uno y la capacitación del personal para cada puesto y su desarrollo en el futuro.

La dirección: Consiste en obtener la máxima eficiencia de los recursos disponibles, dirigiendo y motivando al personal, guiándolo en caso necesario y facilitándole la ejecución. Igualmente el hacer operar eficientemente todas las fases del proceso administrativo.

El control: Requiere que se definan estándares de actuación y metas cuantificadas, que se revisen periódicamente los resultados, que se analicen las divergencias determinadas sus causas, y la forma de lograr los resultados apetecidos.

Una vez iniciado este proceso, se convierte en un ciclo continuo, pues siempre que se detectan resultados no satisfactorios se tiene que regresar a las fases de planeación, organización y dirección para corregirlos, aunque no forzosamente en este mismo orden.

Puesto que el mejoramiento en la industria parte de las operaciones básicas existentes en el sistema, entonces el mejoramiento se convierte en un proceso de aplicación continuo que incluye al producto (en este caso personas), al proceso, a la dirección y a los trabajadores.

La mejora continua aplicada al producto dio pauta a la filosofía de calidad total, que se basa en el enfoque de cero defectos, y que partió de los medios fundamentales propuestos por la OIT (organización internacional del trabajo) de investigaciones del producto, del mercado y de la clientela, estudio aplicado del producto, mejoramiento de métodos de dirección, estudio de métodos y análisis de valor.

Al analizar el proceso se desarrolló el enfoque de Justo a Tiempo que busca un flujo continuo y eficiente del proceso y cero inventarios y que se basó en: investigación y planeación del proceso, instalación experimental, estudio de métodos, capacitación de los trabajadores y el análisis del valor.

En este punto el análisis de la operación es un procedimiento empleado por el ingeniero de Métodos para analizar todos los elementos productivos y no productivos de una operación vistas a su mejoramiento. La Ingeniería de Métodos tiene por objeto idear métodos para incrementar la producción por unidad de tiempo y reducir los costos unitarios. El procedimiento esencial del análisis de operaciones es tan efectivo en la planeación de nuevos centros de trabajo como el mejoramiento continuo de los existentes.

El análisis de operaciones ha ido adquiriendo cada vez más importancia a medida que se intensifica la competencia con el extranjero, y se elevan al mismo tiempo los costos de mano de obra y los materiales.

La experiencia ha demostrado que prácticamente todas las operaciones pueden mejorarse si se estudian suficientemente. Puesto que el procedimiento de análisis sistemático es igualmente efectivo en industrias grandes y pequeñas, en la producción en masa, se puede concluir seguramente que el análisis de la operación es aplicable a todas las actividades de fabricación, administración de empresas y servicios del gobierno. Si se utiliza correctamente es de esperar que origine un método mejor para realizar el trabajo simplificando los procedimientos operacionales y el manejo de materiales y haciendo más efectivo el uso de equipo.

Cuando se aplica la mejora continua a la dirección y a los trabajadores además de considerar los medios tradicionales, que se basan en las técnicas que dieron pauta al enfoque de manufactura de clase mundial, es necesario tomar en cuenta el proceso de cambio.

Los gerentes que quieren introducir el cambio, deberán reconocer que los cambios ocurren con lentitud, y que pasan por una serie de etapas. Alguien en la organización tiene que reconocer primero una necesidad de relación con el problema, en dónde quiere estar y cómo habrá de llegar ahí.

Debido a que en nuestros días, los éxitos de la ciencia y de la técnica permiten alcanzar un grado de bienestar material, que puede llevar también a una gradual pérdida de sensibilidad del hombre por todo aquello que es esencialmente humano y caer en una situación en que se trabaja para las máquinas y no a la inversa, es muy importante que la formación del ingeniero que deberá actuar en estas nuevas empresas incluya:

- Elementos de administración
- Relaciones humanas
- Superación personal
- Liderazgo y motivación
- Responsabilidades del supervisor
- Evaluación del desempeño
- Grupos de trabajo
- Condiciones de trabajo
- Higiene y seguridad
- Productividad, calidad y métodos de trabajo con un enfoque social.

Todo ejecutivo llamado a asumir responsabilidades a nivel de alta gerencia deberá conocer los conceptos, las técnicas y las herramientas del manejo estratégico de la empresa. Las que se pueden sintetizar en:

- La escena empresarial del mañana y estado de preparación;
- Uso de la tecnología disponible;
- Las necesidades estratégicas del cliente;
- El nuevo proceso estratégico;
- El impacto sobre la alta dirección;
- El desarrollo de la alta dirección;
- La planeación y control del desarrollo estratégico.

Y que deberán apoyarse en las técnicas prospectivas, entre otras de: lluvia de ideas, análisis estructural, juego de actores, matrices de impacto cruzado y escenario.

Deberán ser capaces de manejar la necesidad de cambiar las estructuras organizacionales y de trabajo, procurando métodos prácticos y de sentido común para su desarrollo participativo.

También tendrán que enfrentar el reto que plantea la supervivencia de las empresas ante los avances de métodos de producción, de la tecnología, la información, la internacionalización, y un perfil de consumidores

cada día más complejo y diferente. Todo esto con creatividad, con una actitud de innovación y de integración con la comunidad mundial cada vez más cercana.

El reto de incremento de productividad plantea el apoyo de nuevas tecnologías, por lo que el ingeniero encargado de estas nuevas empresas requiere formación en diversas áreas, de las que se pueden identificar:

- Diseño asistido por computadora
- Manufactura apoyada por computadora
- Manufactura integrada por computadora
- Robótica
- Tecnología láser
- Tecnología energética
- Tecnología de grupos
- Tecnología de conservación de energía

Para mejorar la calidad requiere además conocimiento de técnicas como:

- Control de calidad
- Gestión de la calidad
- Estudios de mercado con enfoque de calidad
- Aseguramiento de la calidad
- Fiabilidad
- Certificación de la calidad
- Procesos de mejoramiento continuo
- Confiabilidad del producto

El ahorro en la mano de obra también requiere la aplicación de algunas de las siguientes técnicas:

- Sistemas de incentivos
- Previsión social
- Movilidad del trabajo
- Capacitación
- Administración por objetivos
- Círculos de calidad
- Ingeniería de métodos
- Diseño del trabajo

Para reducir accidentes además de algunas técnicas ya mencionadas se requiere aplicar:

- Diseño de la seguridad en el trabajo
- Mejoramiento de condiciones de trabajo
- Ingeniería del factor humano

FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

Para el caso de las empresas nacionales, se efectuaron de julio de 1994 a julio de 1997 una serie de diagnósticos de productividad de instalaciones, materiales y mano de obra a una muestra de empresas medianas en las que se obtuvieron los siguientes resultados:

FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD Y TECNICAS APLICABLES		
<u>Factor</u>	<u>%</u>	<u>Técnica para eliminar inactividad</u>
Tiempo de inactividad por:		
1. Averías en las instalaciones	19.46	1. Mantenimiento Productivo Total (MTP)
2. Variedad excesiva de productos	16.04	2. Comercialización, especialización, Justo a Tiempo (JIT), Reingeniería (BPR)
3. Ausentismo	13.88	3. Buenas políticas de Personal, Calidad en el Trabajo, Enriquecimiento del Trabajo, Incentivos, Psicología, Mejoramiento continuo (PPI)
4. Mala planeación de materiales	7.39	4. Control de Materiales, JIT
5. Desecho y repetición de pedidos	6.30	5. Capacitación, Calidad Total (TQC)
6. Mala planeación del trabajo	3.96	6. Logística, Planeación y Control de la Producción, JIT, MRP
7. Instalaciones en mal estado	3.60	7. Mantenimiento Productivo Total (MTP), Nueva Tecnología, Reconstrucción de maquinaria
8. Accidentes	2.16	8. Seguridad e Higiene, Capacitación, Ergonomía
9. Adaptación del trabajo	1.62	9. Investigación del Proceso, Ingeniería Concurrente
10. Falta de normalización	1.44	10. Normalización, Ingeniería del Valor
11. Malas condiciones de trabajo	0.90	11. Ergonomía, Ingeniería de Métodos
subtotal	76.75	
Contenido suplementario por:		
		Técnica para mejorar la actividad
1. Mala disposición de la planta	6.49	1. Distribución de Planta
2. Malos métodos de trabajo	6.12	2. Ingeniería de Métodos
3. Proceso mal ejecutado	4.33	3. Ingeniería Concurrente
4. Normas de calidad erróneas	2.70	4. Estudio de Mercado, del Cliente y Producto
5. Eliminar demasiado material	1.98	5. Calidad Total
6. Herramientas inadecuadas	1.26	6. Investigación del Producto
7. Maquinaria inadecuada y otros	0.87	7. Análisis de Valla
subtotal	23.75	

Por lo que el ingeniero debe estar capacitado para: analizar y mejorar diseños de productos y servicios, utilización de materiales, aplicando los enfoques de ingeniería concurrente, reingeniería, calidad total, logística, distribución de la planta, manejo de materiales, planeación y control de la producción, mantenimiento, estudio del trabajo, con el apoyo de técnicas de estudio del mercado de la clientela y del producto.

Debe ser capaz de establecer medidas de producción, eficiencia y productividad que orienten a las organizaciones a aumentar las ventas totales de bienes y servicios, a minimizar inventarios y costos de operación.

Debe identificar principios para entender cómo funciona la manufactura y cómo traer orden al caos que tantas veces existe en las empresas, al buscar respuesta a tres preguntas sencillas: ¿qué cambiar?, ¿a qué cambiar? Y ¿cómo causar el cambio?, para aplicarlas en mejorar nuestro mundo “Para que la vida sea más fructífera y tenga sentido” , para encontrar las respuestas, a lo largo de la historia, se han planteado técnicas que van desde las preguntas fundamentales ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿quién? y ¿por qué?, que son de uso general, hasta una gama de técnicas diversas y metodologías, como la ingeniería de métodos cuyo lema es “Siempre existe un método mejor”, o la estrategia **Kaisen**, que literalmente significa mejoramiento continuo, que involucra a todos por igual, gerentes y trabajadores, y es el apuntalamiento filosófico básico para lo mejor de la administración japonesa, que ha generado:

Una forma de pensamiento que sustenta que nuestra forma de vida, sea de trabajo, social o familiar, merece ser mejorada de forma constante y estar orientada a resultados;

Y un sistema administrativo que apoya y reconoce los esfuerzos de la gente orientada al proceso para el mejoramiento, que orientada al consumidor supone que todas las actividades deben conducir a la larga a una mayor satisfacción del cliente. La estrategia de Kaisen ha producido un enfoque de sistemas y herramientas de solución de problemas que pueden aplicarse para la realización de ese objetivo.

Y también estar actualizado en técnicas recientes como la reingeniería que junto con otras conocidas herramientas, como calidad total, justo a tiempo, mantenimiento productivo total, la reingeniería introduce la necesidad de replantear radicalmente los procesos de negocios, esta modalidad puede aplicarse cuando la empresa va mal o aun cuando va bien y quiere afianzar su posición de liderazgo.

Para aplicarla se tiene que partir de los clientes, debe analizarse si el producto es competitivo, si realmente es lo que el cliente quiere y necesita, se cuestiona la estructura completa de la empresa, es posible empezar con grupos naturales de trabajo mientras se reafirma la figura del jefe, pasar a grupos de mejora continua, después a los llamados autodirigidos y, finalmente, a los de alto rendimiento. La reingeniería permite la reducción del ciclo, el desarrollo de servicios, la atención al cliente, la mejora de calidad, el abatimiento de costos y como resultado, una mejor posición en el mercado. Su fin es la competitividad y los medios son:

- Rediseñar horizontalmente los procesos fundamentales de una organización, desde el cliente hasta el último consumidor;
- Volver más plana la estructura organizacional;
- Dignificar las relaciones entre jefes y subordinados;
- Y, sobre todo, redistribuir el poder y el manejo de la información en toda la estructura.

En síntesis una sólida comprensión de las bases de los factores humanos, técnicos y económicos para aplicar metodologías de optimización que generen:

- a) Optimización del trabajo humano
- b) Minimización de ciclos de trabajo
- c) Maximización de la calidad del producto por unidad monetaria de costo
- d) Maximización del bienestar de trabajadores y empleados incluyendo: retribución, seguridad en el trabajo, salud y comodidad;
- e) Maximización de beneficios para todos (clientes, empresa, trabajadores y proveedores) en un enfoque "todos ganan".

Algunos aspectos que el ingeniero deberá contemplar para vencer la renuencia natural de todas las personas a los cambios, son:

- a) Nunca aceptará nada como correcto sólo porque así es ahora o así se ha hecho durante años;
- b) Deberá preguntar, explorar, investigar y, finalmente, después de haber considerado todos los aspectos esenciales, decidir para ese momento;
- c) Estará consciente que siempre existe un método mejor;
- d) Establecerá un ambiente de participación, comprensión y cordialidad;
- e) Reconocerá los conocimientos de cada quien acerca de su propio trabajo, y solicitará su ayuda para efectuar mejoras;
- f) Mantendrá informados a todos los involucrados en los cambios;
- g) Inspirará confianza en vez de recelo y suspicacia;
- h) Por encima de todo mantendrá una actitud entusiasta hacia el mejoramiento

MARCO ANALÍTICO

ESTUDIO DEL PROBLEMA

El estudio tiene como principio la revisión de la empresa (ubicación, estructura física, materiales, maquinaria, sustancias, etc.), su personal (número, características, puestos, etc.), su servicio (número de personas, edades, personal flotante, etc.), su organización en seguridad e higiene (programas, brigadas, departamentos, supervisión, etc.) y los equipos que busquen la seguridad.

Ubicación: El plantel se encuentra ubicado en av. Insurgentes norte # 25, esq. con acueducto de Guadalupe, en la colonia santa Isabel Tola, en la delegación Gustavo A. Madero. Código postal 07010.

Estructura física: El plantel esta integrado con tres edificios (A, B y C), de dos niveles cada uno, un auditorio con capacidad para 550 personas, una explanada con una cancha de fútbol rápido y una cancha de básquetbol, un estacionamiento para 15 automóviles y una zona de taller de mantenimiento.

Materiales de construcción: El material de construcción de los edificios es de concreto armado con varilla y pilotes fijos de cimentación, el techo del auditorio es de estructura metálica y lamina galvanizada.

Distribución: En el edificio C planta baja se localiza la dirección, la subdirección, la coordinación administrativa, el departamento de trabajo social, la coordinación de servicios educativos complementarios, coordinación de servicios docentes, la coordinación de control escolar, la enfermería, la biblioteca y el departamento de psicología.

En el primer piso, se localiza la sala de juntas, el salón de música, dos audiovisuales y una bodega.

En el segundo piso, se localizan dos salones para mesa directiva, el salón de banda de guerra, el archivo muerto y el salón de educación física, también el edificio cuenta con una escalera al centro hecha de concreto armado.

En el edificio B planta baja, se encuentran los cuatro laboratorios de computación, la recepción y la sala de lectura.

En el primer piso, se localizan ocho salones de clase y en el segundo piso ocho salones de clase.

En el edificio A planta baja, se encuentran dos salas de medios, el laboratorio de física y química, el laboratorio de biología, la cafetería y papelería.

En el primer piso, se localizan cuatro salones de clase, el sanitario de alumnas y dos salas de maestros.

En el segundo piso, se localiza el aula magna (a-22), cuatro salones de clase y el sanitario de alumnos.

El plantel cuenta con dos salidas de emergencia: una por el estacionamiento (acueducto de Guadalupe) y otra por Tenochtitlan.

Dentro del plantel se cuenta con tres escaleras (una en cada edificio), cada una desemboca a la zona de menor riesgo (zona de seguridad), que se localiza en el patio del plantel.

Maquinas: Equipo de cómputo, equipo de laboratorio, soldadura, equipos de sonido, equipos de proyección, video, televisiones, estufas, copiadoras, teléfonos, faxes, lavado a presión, ventiladores, cafeteras, hornos de microondas, refrigeradores, etc.

Sustancias: Gas L.P. (azotea del edificio A) de 500 kg., pintura de “aceite”, 20 l, pintura vinílica 40 l, thinner 1 Gl., Toner (tinta) 2 Gl, ácido sulfúrico, 3 l, todas las siguientes con menos 1 l, alcohol metílico, glicerina, lugol, ácido láctico, sudan, alcohol isopropílico, cloroformo, tetracloruro de carbono, benceno, ácido nítrico, ácido fosfórico, naranja de metilo, ácido clorhídrico, agua oxigenada, todos los siguientes con menos de 500 g. cloruro de cobalto, cloruro de calcio, goma arábica, permanganato de potasio, tiosulfato de sodio, dióxido de manganeso, hidróxido de calcio, hidróxido de calcio, zinc en polvo, nitrato de plomo, sulfato de cobre, violeta cristal, yoduro de sodio, hematoxilina en polvo, fenolftaleína, tricloruro de hierro, ácido salicílico, azufre en polvo, agar y parafina sólida.

Personal: Administrativos, docentes, intendencia, 1 de mantenimiento, 1 de conserjería, 3 de cafetería, 1 de papelería, 2 de vigilancia, 1 de biblioteca y 1 de recepción.

Alumnado: 907 alumnos en turno matutino y 846 en el turno vespertino.

Flotante: 50 personas aproximadamente por turno.

El comité de protección civil: Esta integrado aproximadamente de 20 personas entre docentes y personal administrativo, mismo que cuenta con una capacitación constante.

Programas: Exclusivamente para sismo y atención de accidentados.

Departamentos: Todos encaminados al cumplimiento del servicio y solamente la brigada de protección civil para seguridad.

Supervisión: Toda encaminada al servicio y de manera implícita encargada a los jefes de cada área.

Equipo encaminado a la seguridad: Cuenta con 4 extintores ABC de polvo químico seco, 4 botiquines, 2 camillas, pala, pico, cuerdas, lámparas, señalamientos, etc.

Equipo de protección personal: Batas, careta para soldar, botas de seguridad, mandiles, ropa de trabajo

Manuales de procedimientos: Procedimientos para que hacer antes, durante y después de; un sismo, incendio, inundación, ciclón, erupción volcánica y helada (frío excesivo).

El estudio continúa con una supervisión en todos los departamentos que puedan reflejar condiciones inseguras o actos inseguros.

Recepción

- Sin extintor
- Accesos obstruidos
- Personal distraído por comer y escuchar música.
- Falta de orden en cuanto a entrada y salida de personas.
- Materiales almacenados y con desconocimiento de sus características.
- Equipo de sonido e implementos sin confinamiento o guardas de seguridad.
- Escritorio desordenado.

Laboratorios de cómputo

- Maquinas mal distribuidas
- Varios equipos conectados al mismo contacto.
- Personal comiendo en esta área
- Accesos obstruidos
- Espacio insuficiente para un buen desplazamiento.
- Sin extintor

Biblioteca

- Espacio insuficiente para un buen desplazamiento.
- Accesos obstruidos
- Poca iluminación

Oficinas

- Accesos obstruidos
- Poca ventilación
- Escritorios desordenados
- Falta de señales
- Sin extintor
- Personal distraído en comida y platica
- Varios equipos conectados al mismo contacto
- Material de cómputo descompuesto en abandono.
- Documentos sin archivar
- Ingreso sin control de personas

Salones

- Accesos obstruidos
- Poca ventilación
- Ventiladores descompuestos
- Lámparas sucias y descompuestas
- Pisos resbalosos (falta de antiderrapante)
- Basura acumulada

Laboratorios de ciencias

- Falta de ventilación
- Falta de señales
- Tomas de gas descompuestas
- Tomas de corriente descompuestas
- Fugas de agua
- Fallas en el drenaje
- Regadera de emergencia y lava ojos obstruidos y tapados
- Material de laboratorio en el piso
- Ecurridores sin drenaje
- Anaqueles desordenados y sucios
- Almacenamiento de sustancias sin etiqueta de seguridad
- Poco espacio de desplazamiento
- Mal diseño en la altura de llaves de gas (2.10 m)
- Pisos resbalosos

- Almacenamiento de basura
- Pisos sucios
- Líneas de separación dañadas
- Botiquín de primeros auxilios incompleto y dañado
- Tarjas para lavado pequeñas
- Falta de procedimientos de emergencia a la vista
- Personal y alumnado sin batas (algunos con batas abiertas)
- Sin lentes de protección y sin mascarillas

Mantenimiento

- Sin equipo de protección personal
- Con extintor muy pequeño
- Falta de ventilación
- Falta de iluminación
- Humedad en las paredes
- Accesos obstruidos
- Almacenamiento de material obsoleto o de basura
- Falta de señales
- Personal comiendo en el área
- Uso de herramientas improvisadas
- Procesos no confinados (soldar y pintar)
- Sin extractor
- Acceso de personas sin control

Conserjería

- Sin señales
- Acceso obstruido
- Sin equipo de protección personal en tareas de jardinería

Papelería

- Sin extintor
- Accesos obstruidos
- Almacenamiento de materiales de papel y solventes
- Acceso de personas sin control

Cafetería

- Sin extintor
- Accesos obstruidos
- Falta de señales
- Varios equipos conectados en el mismo contacto
- Falta de ventilación
- Pisos resbalosos
- Almacenamiento importante de alimentos y bebidas.
- Cristales grandes y débiles.

Eventos especiales.

Los eventos especiales merecen un apartado importante.

Los alumnos del plantel han alcanzado los mejores resultados en evaluaciones nacionales y algunas internacionales.

Por estas razones los ojos de las autoridades federales, locales e internacionales han volteado al mismo continuamente y la principal empresa patrocinadora es una fundación que pertenece a una empresa televisora, por lo cual no es de esperarse el despliegue de infraestructura televisiva cada vez que una autoridad de gran nivel, visitante importante o premiación llega al plantel (Presidente de la República, jefes de gobierno, secretarios de estado, entrega de reconocimientos, etc.)

En forma general, podemos hacer un análisis de riesgos cuando se realizan este tipo de eventos, tomando en cuenta exclusivamente la influencia en la seguridad e higiene del plantel y no del personal de la televisora.

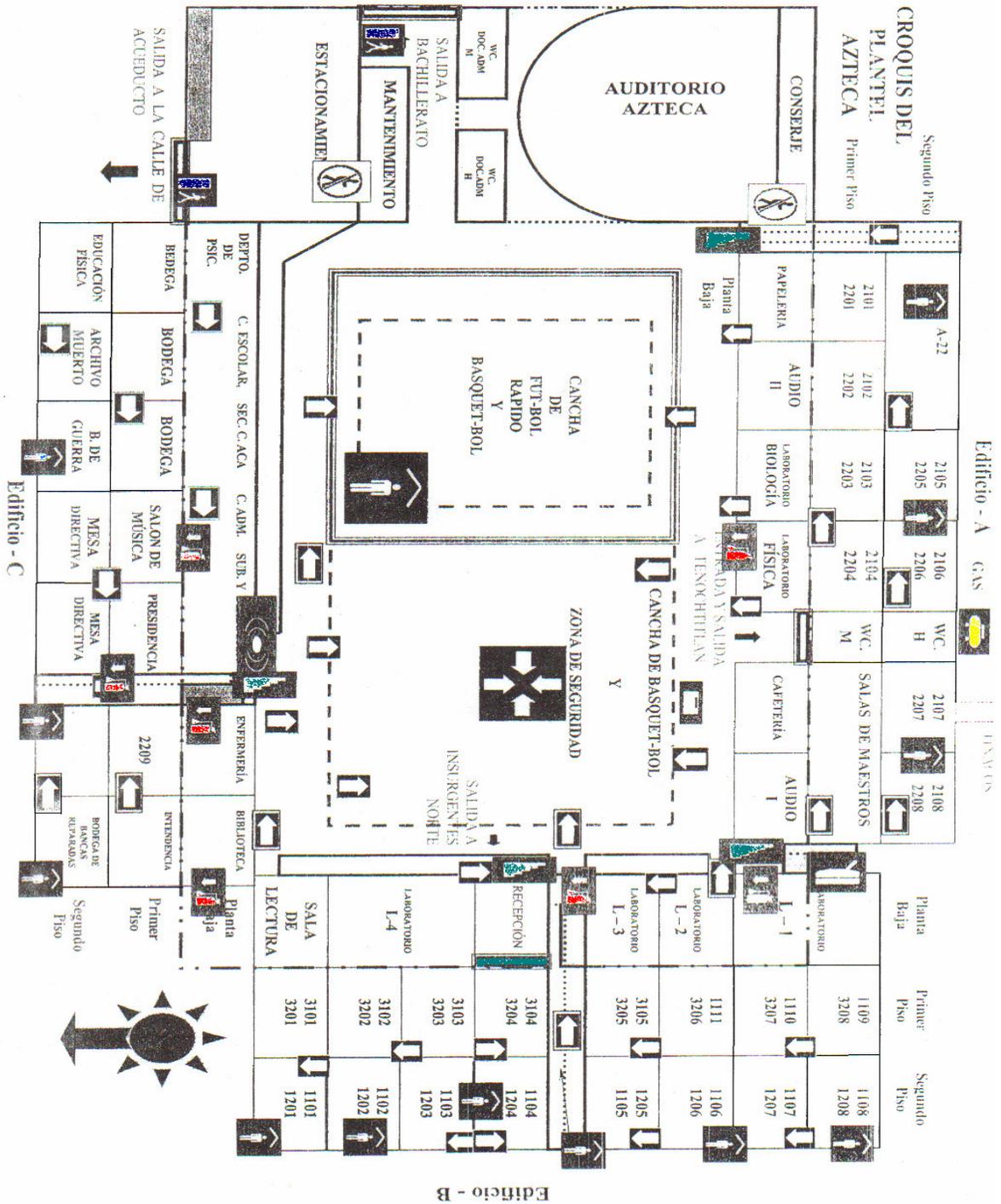
Observaciones.

- Entradas y salidas obstruidas
- Sin señales de seguridad suficientes
- Sin confinamiento de actividades
- Sin uso de protección colectiva
- Uso de pasillos y zonas de seguridad del plantel
- Cableado indiscriminado
- Aparatos de alto voltaje sin aislamiento y protección
- Personal (trabajadores, comunicadores, visitantes, etc.) sin seguir las reglas de seguridad
- Ruido en exceso
- Luz en exceso
- Radiaciones
- Sin equipo de contraincendios suficiente
- Incremento en el número de personas del plantel
- Material de desecho

El estudio, también refleja datos similares en los audiovisuales, salones de música, educación física, materiales de donación (ropa y libros), bodegas de Pet y tetra pack, auditorio, salón de usos múltiples, etc.

El mapa del lugar y la distribución de su seguridad se presentan a continuación.

Mapa del plantel.



ANÁLISIS DE RIEGO DE INCENDIO EN EL PLANTEL

La eficacia en prevención de los incendios requiere imaginar las fuentes posibles, cada instalación es diferente y requiere de un análisis individual de las fuentes potenciales de incendio. Una vez que se han identificado los riesgos, hay que tomar las decisiones sobre quién tiene la responsabilidad de controlarlos. Estas decisiones deben documentarse en un plan de prevención de incendios.

Las estrategias para tratar con riesgos de incendios industriales se agrupan en las categorías generales de prevención, supresión y escape, o la combinación de éstas, las normas actuales deben abarcar todas las estrategias.

En el caso de la NOM-002-STPS-200, Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, aplicable en nuestro país, presenta algunas deficiencias, desde un principio no considera la estrategia de escape como un apartado especial, aunque más adelante si la específica, estas no se consideran suficientes comparadas con las de la NFPA adoptadas por la OSHA, las cuales se consideran con mayor alcance.

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones eléctricas (Utilización).

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-100-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones.

NOM-102-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono - Parte 1: Recipientes.

NOM-103-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base agua con presión contenida.

NOM-104-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.

NOM-106-STPS-1994, Productos de seguridad - Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO DE INCENDIO

Para determinar el grado de riesgo de incendio en el centro de trabajo, se debe seleccionar el rubro que más se apegue a las características del centro de trabajo. Este sistema establece los criterios básicos para determinar un grado de riesgo.

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN, EN METROS	HASTA 25 <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>	MAYOR A 25 <input type="checkbox"/>
NÚMERO TOTAL DE PERSONAS QUE OCUPAN EL LOCAL, INCLUYENDO TRABAJADORES Y VISITANTES	MENOR DE 15 <input type="checkbox"/>	ENTRE 15 Y 250 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 250 <input checked="" type="checkbox"/>
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN METROS CUADRADOS	MENOR DE 300 <input type="checkbox"/>	ENTRE 300 Y 3000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 3000 <input checked="" type="checkbox"/>
INVENTARIO DE GASES INFLAMABLES, EN LITROS (EN FASE LÍQUIDA)	MENOR DE 500 <input type="checkbox"/>	ENTRE 500 Y 3000 <input checked="" type="checkbox"/>	MAYOR DE 3000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES, EN LITROS	MENOR DE 250 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 250 Y 1000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 1000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE LÍQUIDOS COMBUSTIBLES, EN LITROS	MENOR DE 500 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 500 Y 2000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 2000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE SÓLIDOS COMBUSTIBLES,(A EXCEPCIÓN, DEL MOBILIARIO DE OFICINA) EN KILOGRAMOS	MENOR DE 1000 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 1000 Y 5000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 5000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE MATERIALES PIROFÓRICOS Y EXPLOSIVOS ₁	NO TIENE <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>	CUALQUIER CANTIDAD <input type="checkbox"/>

1 materiales pirofóricos: son aquellas sustancias que en contacto con el aire reaccionan violentamente con desprendimiento de grandes cantidades de luz y calor.

El grado de riesgo para el plantel es **ALTO**. La clasificación se determinará por el grado de riesgo más alto que se tenga.

ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE CIENCIAS

En el análisis de la seguridad e higiene en los centros de trabajo relacionados con servicios educativos se encontró que las leyes involucradas son:

La ley general de educación.

ARTICULO 42.- En la impartición de educación para menores de edad se tomarán medidas que aseguren al educando la protección y el cuidado necesarios para preservar su integridad física, psicológica y social sobre la base del respeto a su dignidad, y que la aplicación de la disciplina escolar sea compatible con su edad.

Ley general de salud.

ARTÍCULO 66.- En materia de higiene escolar corresponde a las autoridades sanitarias establecer las normas oficiales mexicanas para proteger la salud del educando y de la comunidad escolar. Las autoridades educativas y sanitarias se coordinarán para la aplicación de las mismas.

Normas oficiales Mexicanas

Norma oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma oficial Mexicana NOM-003-SCT2/2000, características de las etiquetas de envases y embalajes destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos.

Norma oficial Mexicana NOM-010-SCT2-1994, disposiciones de compatibilidad y segregación, para almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

Norma oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

Norma oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Norma oficial Mexicana NOM-009-STPS-1999, seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo.

Norma oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Norma oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Norma oficial Mexicana NOM-114-STPS-1994, sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Ley federal de armas de fuego y explosivos

ARTICULO 41 (Apartados III Y V)

Esta estrictamente prohibida la adquisición, transporte, manejo, uso y almacenamiento de las siguientes sustancias.

III.- PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS

- Pólvoras en todas sus composiciones
- Ácido pícrico
- Dinitrotolueno
- Nitroalmidones
- Nitroglicerina
- Nitrocelulosa
- Nitroguanidina
- Tertil
- Pentrita (P.E.T.N.)
- Trinitrotolueno
- Fulminato de mercurio
- Nitruros de plata, plomo y cobre
- Dinamitas y amatoles
- Estifanato de plomo
- Nitrocarbonitratos
- Ciclonita (R.D.X.)
- En general, toda sustancia, mezcla o compuesto con propiedades explosivas.

V.- SUSTANCIAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON EXPLOSIVOS

- Cloratos
- Percloratos
- Sodio metálico
- Magnesio en polvo
- Fósforo
- Todas aquellas que por si solas o combinadas sean susceptibles de emplearse como explosivos.

Si se detecta en los laboratorios escolares de ciencias, la existencia de alguna o varias sustancias de las anteriormente descritas, **No deberá ser usada en la realización de actividades experimentales.**

Se deberá dar aviso por escrito a la Secretaria de la Defensa Nacional para proceder a su confiscación.

SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL
DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO
Y CONTROL DE EXPLOSIVOS
AV. MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA No. 596
CAMPO MILITAR No. 1-J EDIFICIO 1 PLANTA BAJA
DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO MÉXICO D.F.

Normatividad vigente en relación a las sustancias químicas existentes y/o generadas en los laboratorios escolares de ciencias.

- a) Las sustancias químicas llamadas de **alto riesgo**, (ver anexo 1) deberán ser eliminadas, ya que por sus características y propiedades implican un riesgo para los alumnos y para el personal que interactúa en dichos espacios educativos.
Para la eliminación de dichas sustancias químicas se requiere la contratación de compañías que cuenten con personal, equipo y transporte especializado.
- b) Las sustancias químicas de **riesgo especial**, (ver anexo 2) en caso de existir en el laboratorio, será en cantidades mínimas (500 ml. para sustancias líquidas y 500 g para sustancias sólidas), además deberán contar con un adecuado almacenamiento, esto es, etiquetadas, clasificadas y con ventilación óptima.
- c) Para evitar que el problema se recicle, está **prohibido** recibir donaciones de sustancias químicas.

ANEXO 1

SUSTANCIAS DE ALTO RIESGO

1. Alcohol metílico (metanol)
2. Amoníaco
3. Arsénico
4. Benceno
5. Bromo
6. Cianuro de potasio
7. Cianuro de sodio
8. Cianuro de zinc
9. Cloroformo
10. Cloruro de bario
11. Dicromato de amonio
12. Dicromato de potasio
13. Éter sulfúrico
14. Hexano
15. Mercurio
16. Nitrato de plomo
17. Óxido de mercurio
18. Permanganato de potasio
19. Plomo
20. Tolueno
21. Xilol (xileno)

ANEXO 2

SUSTANCIAS QUÍMICAS DE RIESGO ESPECIAL

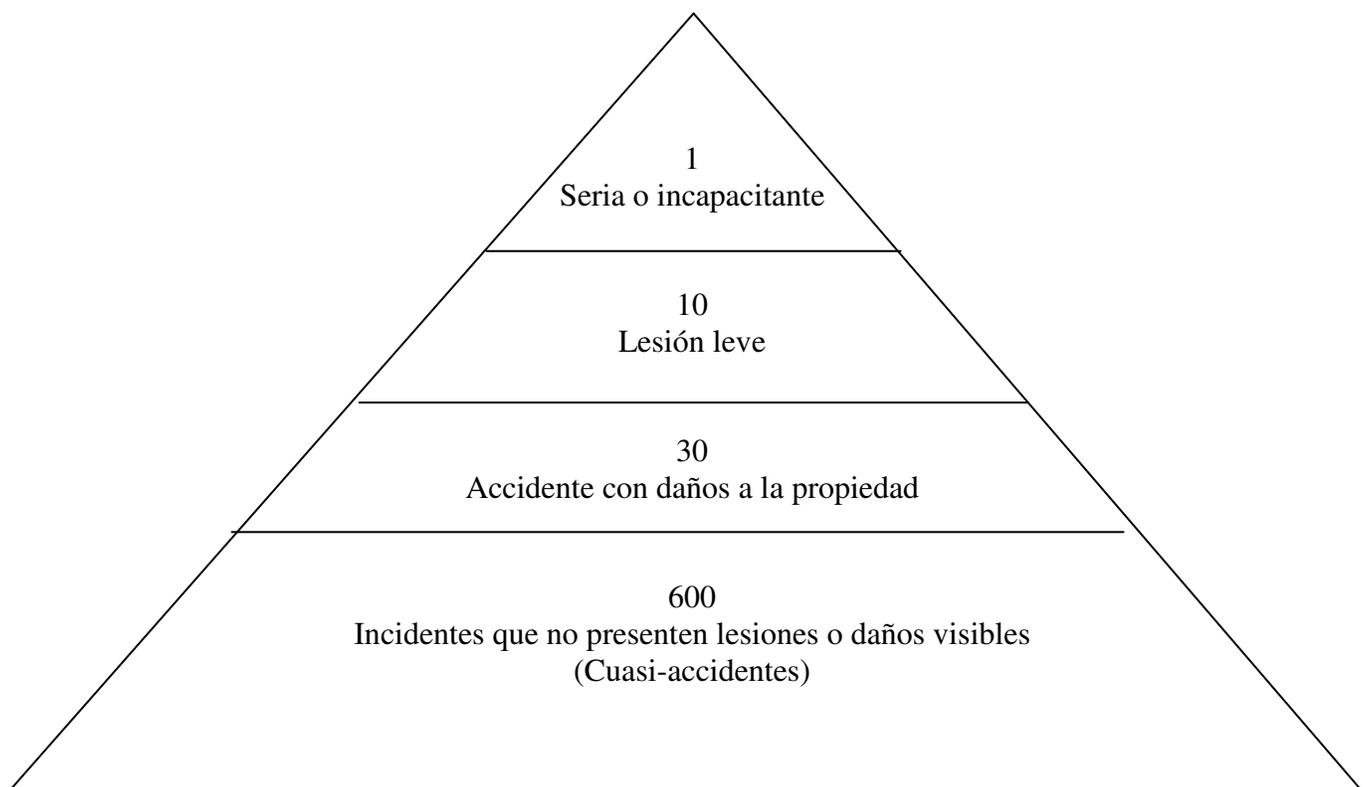
1. Ácido acético
2. Ácido clorhídrico
3. Ácido fluorhídrico
4. Ácido nítrico
5. Ácido sulfúrico
6. Sodio.

Con estos estudios, se puede ver claramente que muchas de las causas de incidentes, accidentes y condiciones subestándares, son ocasionadas por falta de orden, limpieza y disciplina. Son los síntomas de que algo anda mal.

El orden y la limpieza en la prevención de los riesgos de trabajo, son de gran importancia, ya que la falta de los mismos en los centros laborales son las causas de un gran número de accidentes, especialmente en; incendios, explosiones, contacto con corriente eléctrica, golpeado por, caídas, resbalones y sobreesfuerzos.

Además con el orden, la limpieza y la prevención de riesgos de trabajo, se obtiene un ambiente más agradable para el desarrollo de las actividades laborales.

Esto se explica al observar la pirámide de Frank Bird donde los cuasi-accidentes ocupan la base de la pirámide siendo los que se representan con mayor frecuencia, cuando se logra reducir estos cuasi-accidentes instantáneamente se reducen los daños a la propiedad, lesiones leves y los accidentes incapacitantes.



En el costo de los accidentes tanto menores, como mayores, siempre están implícitos los gastos directos (personal, instalaciones, equipo, etc.), los indirectos (imagen, permisos, autorizaciones, etc.) y los que involucran a terceros.

Así que estos problemas deben ser eliminados con objetivos bien definidos y metas reales además de sostenibles, en un proceso administrativo que involucre a toda la población, incluyendo a los clientes que forman parte de este lugar de manera continua.

MARCO SINTÉTICO

SOLUCIONES

Como posibles soluciones, de carácter administrativo, se puede contemplar que si existe una planeación, pero que no involucra dentro de sus políticas principales la seguridad e higiene, su política esta dirigida a alcanzar como principal objetivo las certificaciones ISO (ya alcanzadas).

Si existe una organización, pero esta no contempla claramente las funciones, los alcances de cada parte, su capacitación y su perfil, sobre todo las encaminadas a la seguridad.

Por ejemplo no existe un especialista en seguridad que se encargue de la organización.

La dirección y el control es donde más problemas se reflejan, sobre todo encaminados a la prevención de accidentes.

Por lo tanto se recomienda aplicar:

- a) Un proceso de organización.
- b) Método Kaisen o las 5's en control
- c) Generación de manuales específicos.

PROCESO DE ORGANIZACIÓN

En este proceso de organización se debe considerar, reacomodar los grupos ya existentes y asegurarse de sus capacidades, es decir de un perfil acorde al cargo que va desempeñar, así como, verificar que conozcan sus responsabilidades específicas y las lleven a cabo.

También se deben fijar reglas para el comportamiento de todas las partes. Estas para que sean útiles, deben ser apropiadas para todos los niveles de la administración y deben ser revisadas anualmente, de manera que las reglas obsoletas queden eliminadas. Esta revisión anual ayuda a determinar si las reglas son consecuentes con la política de la compañía y si se están ejecutando correctamente.

La administración de la seguridad debe presentar primero un planeamiento personal y se recomienda utilizar la ley de Pareto a la administración, la cual ayuda a seleccionar y a concentrarse sobre los problemas críticos que enfrentan.

La lista siguiente ilustra el procedimiento:

1. Hacer una lista de las tareas o responsabilidades que encara un gerente.
2. Disponer la lista por orden de importancia.
3. Seleccionar el 20% de las tareas críticas
4. Identificar el 80% de las que son triviales.
5. Dedicar la mayor parte del tiempo a las pocas críticas.

Los departamentos o brigadas

Seguridad

Como en los departamentos, las obligaciones exactas varían de una compañía a otra; pero en esta empresa se deben considerar las siguientes obligaciones:

1. Revisar y aprobar las políticas de seguridad e higiene laborales de la empresa.
2. Revisar y aprobar las políticas de seguridad de la empresa (instalaciones)
3. Revisar los planes de seguridad de cada sección.
4. Hacer inspecciones periódicas de seguridad programadas y no programadas y realizar encuestas (de tipo positivo y negativo).
5. Tomar parte en las investigaciones de los accidentes, revisar los informes de accidentes y preparar recomendaciones preventivas.
6. Presidir reuniones sobre seguridad que contribuyan a preparar y motivar a los empleados y clientes de la compañía.
7. Identificar las condiciones y hechos de inseguridad y hacer las correcciones del caso.
8. Establecer normas adecuadas de seguridad para la compañía que concuerden con las condiciones legales.
9. Elaborar métodos de entrenamiento en sistemas de seguridad para el personal.
10. Poner en funcionamiento y mejorar el programa de sugerencias sobre seguridad.
11. Preparar dispositivos de motivación para el personal de la compañía.
12. Preparar publicidad y promociones para campañas relacionadas con la seguridad.
13. Mejorar el sistema de comunicación de seguridad dentro de la compañía.
14. Asesorar sobre problemas relacionados con la seguridad.

Hay otras responsabilidades que están bajo la jurisdicción del departamento de seguridad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que un departamento o brigada de seguridad no puede ni podría llevar a cabo todas estas funciones sin ayuda. Distribuir las actividades de seguridad a toda la empresa, asegura su mejor cumplimiento.

Médico

Los programas médicos pueden ir desde un botiquín y personal capacitado en primeros auxilios, hasta un equipo médico completo con los profesionales y sus asistentes. Es objetivo de un programa de seguridad el suministro del mejor programa médico que permita el presupuesto. Hay consideraciones costo-beneficio en el desarrollo de este programa, pero este puede contemplar médicos internos o externos al servicio de la compañía, enfermeras, equipos de primeros auxilios y/o personal capacitado.

Pero independientemente de su complejidad, el programa ha de imponerse sus metas propias, que en relación con la seguridad debe incluir:

1. Reducción de la gravedad de las lesiones que causan pérdida de tiempo.
2. Un programa médico preventivo, tal como los exámenes anuales para directivos y empleados.
3. Exigencias de trabajo proporcionales a las capacidades físicas del empleado.
4. Exámenes frecuentes
5. Encuestas médicas
6. Educación de los empleados sobre el valor de las consideraciones relativas a la salud e higiene personal.

Contra incendios

En las grandes compañías con alto riesgo de incendio, este departamento suele funcionar con independencia. Pero si esta función es manejada por una sola persona de seguridad, existen varias medidas que deben tomarse con el fin de proteger las vidas del personal de la compañía:

1. Adoptar todas las normas oficiales aplicables (norma oficial mexicana de combate de incendio 002)
2. Realizar durante todo el año programas educativos de prevención contra incendios.
3. Revisar el diseño y los planos de ingeniería antes de su ejecución.
4. Hacer encuestas sobre protección contra incendios
5. Inspeccionar todo el equipo de prevención de incendio y las instalaciones de primeros auxilios.

Dejar claro a todas las partes que los riesgos de incendio pueden aparecer súbitamente, y evitarlos requiere una atención permanente.

Supervisión

En este caso los encargados de la supervisión son los jefes de áreas o los docentes encargados de laboratorios y demás, pero su trabajo debe ser en conjunto con la gerencia y el departamento de seguridad.

El supervisor es el responsable directo de la seguridad de sus empleados o personas a su cargo, y por lo tanto ejerce un control mucho más directo sobre las acciones de ellos que el departamento de seguridad, puesto que esto es parte de su función específica.

La preocupación principal de los supervisores debe ser el progreso en el entrenamiento en seguridad y el desempeño seguro de su personal a cargo, al hacer una lista de recomendaciones, las principales son:

1. Salvaguardar la seguridad de los empleados del departamento, de los clientes y del equipo de la compañía.
2. Suministrar el equipo de seguridad necesario y velar que sea utilizado.
3. Atender los procedimientos de orden y aseo
4. Suministrar y verificar las maquinas, instrumento, sustancias y herramientas.
5. Conocer las limitaciones médicas y físicas de las personas a su cargo.
6. Suministrar entrenamiento.
7. Favorecer y estimular la continua participación en la seguridad.
8. Ayudar a preparar, utilizar y actualizar el análisis de los peligros del trabajo.
9. Realizar las investigaciones necesarias sobre accidentes menores que ocurran en su área
10. Contribuir a suministrar recompensas positivas a la seguridad.

Auxiliares

Existen involucrados en la seguridad e higiene más departamentos o brigadas; como el de vigilancia, ingeniería y diseño, compras, etc.

Estos departamentos deben integrarse en el plan de seguridad, coadyuvando con una buena vigilancia, un diseño seguro y una compra segura.

Señales

Las señales de seguridad y a la señalización de obstáculos y lugares peligrosos, esta reducida en número y tipo.

Considerando que una limitación de esta naturaleza implica que determinados riesgos no estén señalizados adecuadamente y que procede, por tanto, establecer nuevos modos de señalización a fin de facilitar a los empresarios y a los trabajadores identificar y evitar los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores;

Considerando que una señalización de seguridad y salud debe existir cuando no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Se puede decir que las señales de seguridad y salud deben ser consideradas como una parte esencial en los programas de seguridad e higiene del centro de trabajo.

MÉTODO KAISEN O LAS 5'S EN CONTROL

Este es un método japonés, que se considera una actividad cotidiana y no una actividad especial o adicional a realizar en nuestra forma de vida, es simplemente hacer lo que se tiene que hacer, en el lugar donde se vive o trabaja.

Preceptos

- *Enfocada en los procesos en lugar de los resultados
- *Ser rápido e imperfecto, es mejor que ser perfecto pero atrasado
- *Las soluciones tiene valor cuando están implantadas
- *Fomentar ideas en la organización
- *Enfoque en las causas principales de un problema
- *Resolución de las principales causas de un problema
- *Preguntarse siempre ¿Por qué?

Tipos frecuentes de problemas

- *Descubiertos. Aparecen porque algo está fallando. Se requiere de inspección
- *Desenterrados: Son aquellos que la empresa busca en forma preactiva para que no ocurran inesperadamente en el futuro
- *Creados: Al evaluar sistemáticamente los productos, servicios y procesos de trabajo de otras empresas líderes para incorporarlos como suyos.

Implementación del Kaisen

1.- Desarrollo de un compromiso con las metas de la empresa

- *Definición clara de metas y objetivos
- *Involucramiento y compromiso de las personas
- *Premios a los esfuerzos

2.- Establecimiento de incentivos

- *No necesariamente en dinero. Si lo es debe ser al grupo
- *Reconocimiento
- *Otros incentivos

3.- Trabajo en equipo.

- *El Kaisen privilegia la participación y el trabajo en equipo.
- * Una forma notable de sacar provecho de los equipos es estableciendo metas claras
- *El comportamiento del equipo se basa en una buena selección de miembros del equipo.

4.- Liderazgo. El líder debe poner atención y considerar los problemas. Debe saber escuchar, transmitir actitudes e ideas, tales como: que el mejoramiento continuo no se relaciona directamente con las ventas, las ganancias o la participación en el mercado, o que la organización nunca llegará a la perfección, pero que trabajará como si fuera posible o que la filosofía del Kaisen es a largo plazo.

5.- Medición. Se realiza preferentemente a través de gráficos, planes de acción y predicciones de futuro.

6.- Estandarización. .. Definir claramente los estándares para poder comparar.

7.- Entrenamiento: desarrollo de talentos y esfuerzos de las personas lo que requiere de una adecuada inversión en recursos humanos.

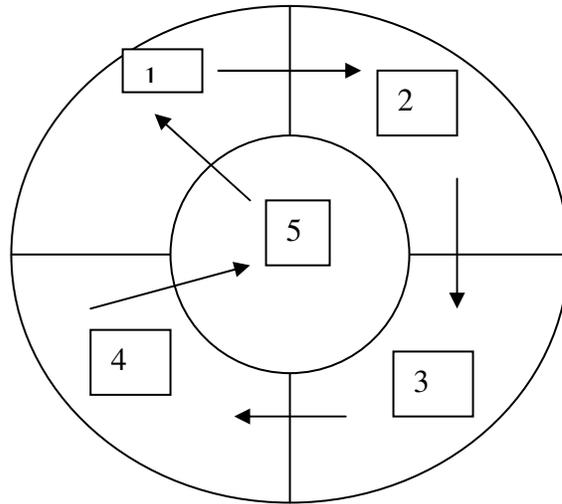
8.- Administración: Se requiere de un adecuado balance entre lo burocrático (reglas y criterios) y lo moral (resistencia al cambio)

10 actividades (Harrington)

1. Obtener el compromiso de la alta dirección.	6. Establecer equipos de mejoramiento de los sistemas
2. Establecer un consejo directivo de mejoramiento.	7. Desarrollar actividades con la participación de los proveedores.
3. Conseguir la participación total de la administración	8. Establecer actividades que aseguren la calidad de los sistemas
4. Asegurar la participación en equipos de los empleados	9. Desarrollar e implantar planes de mejoramiento a corto plazo y una estrategia de mejoramiento a largo plazo.
5. Conseguir la participación individual.	10. Establecer un sistema de reconocimientos.

Los cinco pasos son:

NOMBRE	ACCIÓN	CARACTERÍSTICA
1.- SEIRI	SELECCIÓN	SOLO LO QUE SE NECESITA.
2.- SEITON	ORDEN	CADA COSA EN SU LUGAR Y UN LUGAR PARA CADA COSA
3.- SEISO	LIMPIEZA	MANTENER EL ÁREA DE TRABAJO EN EXTREMA PULCRITUD Y LIBRE DE TODA SUCIEDAD.
4.- SEIKETSU	ESTANDARIZACIÓN	ES EL ESTADO QUE EXISTE CUANDO LAS TRES PRIMERAS “S” SE MANTIENEN APROPIADAS
5.- SHITSUKE	DISCIPLINA	ES EL HÁBITO DE MANTENER CORRECTAMENTE LOS PROCEDIMIENTOS ADECUADOS BUSCANDO LA MEJORA CONTINUA.



Método para realizar las 5 “S”

Selección (SEIRI)

Verificar los elementos verdaderamente necesarios y los verdaderamente innecesarios en el trabajo y eliminar los últimos. Se incluyen por ejemplo: herramientas, maquinaria, productos con defectos, papeles y documentos que no aportan nada, que se encuentre molestando y que satisface el dicho “lo voy a guardar por si acaso”.

El objetivo básico es mantener sólo lo necesario, ordenando y separando por categorías, clases, tipos, tamaños, rotación, etc.

Entre las acciones a realizar destacan: la revisión del área de trabajo, separar lo que sirve de lo que no sirve, separar lo necesario de lo innecesario. Determinar un lugar donde poner temporalmente lo que no necesito pero puede servir a alguien, decidir que se hará con las cosas, arreglar o componer los pequeños desperfectos.

Definición: Separar lo que sirve de lo que no sirve y empacar lo que ya no sirve (tener definido lo que se va utilizar)

Método para realizar la selección

- Limpieza general
- Definir el criterio para las cosas innecesarias(arreglarlas o tirarlas)
- Clasificar las cosas necesarias
- Continuar eliminando los desperdicios
- No traer cosas innecesarias

Puntos clave para avanzar eficientemente

- Definir el día de la selección
- Realizarla periódicamente
- Dividir las herramientas, sustancias y aparatos según la frecuencia con que se usan
- Buscar lugares adecuados de almacenamiento.

Orden (SEITON)

Las cosas deben mantenerse en orden de manera que estén listas para ser utilizadas cuando se necesiten. Cada artículo debe tener una ubicación, un nombre y un volumen (cantidad) designado (especificado claramente),

El objetivo básico es mantener el orden de las cosas. “Cada cosa en su lugar”

Entre las acciones a realizar destacan: definición de un nombre para cada clase de artículos, determinar una ubicación para cada cosa, decidir donde guardar las cosas, en razón de la frecuencia de uso y requerimientos de seguridad, calidad y eficiencia, definición de sistemas que todos entiendan, definición de las formas para acomodar las cosas tomando en cuenta su localización, sacar y devolver a su lugar de origen, detección de faltantes, reposición, etc.

Los beneficios esperados se relacionan con la disminución de los tiempos de búsqueda, prevención de faltantes, mayor seguridad, minimización de los errores, velocidad en las respuestas y rapidez en las mejoras.

Definición: Tener siempre en condiciones de uso, acomodado y de fácil acceso.

Método para realizar el orden

- Eliminar las cosas innecesarias
- Arreglar el lugar para colocar las cosas
- Indicar el lugar de las cosas
- Identificar las cosas
- Registrar el lugar de las cosas en documentos
- Respetar y mantener continuamente lo anterior

Limpieza (SEISO)

Entre las acciones a realizar se incluyen: limpieza de todo lo que se use, aseo después de cada uso, limpieza de cualquier mancha o suciedad de las máquinas, herramientas, instrumentos, computadoras, aparatos, pintarrones, baños, etc., antes y después de cada uso y verificar su funcionalidad, si durante el proceso de limpieza encuentra cualquier desorden, o desarrollo anormal, o condiciones indeseables, identifique las causas principales y establezca acciones preventivas recurrentes, establecer un programa de limpieza, lleve una bitácora de registro de actividades, ordenar y limpiar como se quiere encontrar al día siguiente. Tirar y separar desperdicios tales como envases, papeles, retirar lo innecesario del puesto de trabajo para facilitar la limpieza general, colocar cada cosa en su sitio, utilizar los sitios y recipientes indicados para tirar los desperdicios, envases, colillas, etc., recoger y colocar en su lugar las cosas tiradas.

Entre los beneficios se encuentra el evitar accidentes, disminución de reparaciones costosas, tomar acciones correctivas inmediatas, un lugar impecable de trabajo, mejora el clima laboral, mejorar la calidad.

Definición: Mantener limpia y en buenas condiciones el área de trabajo e instalaciones.

Método para realizar la limpieza

- Definir la técnica de limpieza
- Indicar con líneas y marcas las zonas
- Mejoramiento para eliminar el origen de la basura y suciedad
- Limpieza a detalle

Puntos clave

- Comprobar la existencia física de la basura y suciedad
- Analizar el origen, acceso y contagio de basura y suciedad
- Limpiar completamente el ambiente
- Eliminar derramamientos y escurrimientos
- Colocar tapetes
- No ensuciar, en caso contrario limpiar inmediatamente
- No tirar ni desordenar, si se borran las indicaciones reescribirlas si se despegan las ayudas visuales volverlas a pegar

Estandarización (SEIKETSU)

Trabajar en equipo y lograr la unificación a través de normas. Se logra mediante la participación de todos en las acciones para mejorar la satisfacción de clientes internos y externos

Dentro de las acciones necesarias se destacan: congruencia entre el pensar, decir y actuar, vincular a todo el personal en las tareas de mejoramiento, constancia, coordinar los esfuerzos, comunicar metodologías, lograr el compromiso, etc.

Definición: Mantener siempre en alto el nivel de calidad de las áreas de trabajo

Método para realizar la estandarización.

- Implementar sistemas para descubrir anormalidades (señalar funcionamientos defectuosos) por vías visuales uniformes de fácil interpretación.
- Promover la mejora continua en el programa 5 “S”
- Observar e inspeccionar la situación y el estado de las maquinas y equipos.

Puntos clave

- Detectar los puntos críticos de control
- Definir el funcionamiento defectuoso del aparato o maquina
- Hacer visibles las partes de las maquinas y equipos que pueden fallar
- Elaborar procedimientos o manuales con instrucciones y normas detalladas

Disciplina (SHITSUKES)

Autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las 5's mediante el establecimiento de estándares y seguir los procedimientos en el lugar de trabajo. Dentro de la metodología de las 5's, el concepto de disciplina, autodisciplina y autocontrol, se refiere al hecho de que cada empleado mantenga como hábito y costumbre normal, la puesta en práctica de los procedimientos correctos

Entre las acciones a realizar se cuentan: procedimientos estándares de trabajo., entendimiento de los estándares, comprensión total y adquisición del hábito., aprender haciendo , predicar con el ejemplo, disciplinarse para respetar y seguir las normas, compromiso con los objetivos, espíritu de equipo, facilitar las condiciones para que cada empleado ponga en práctica lo aprendido, corrección porque no se hace así.

Definición: Definir claramente las funciones del trabajo del personal y cumplirlas eliminando la apatía, la inconstancia y la ineficiencia (respetar y cumplir todos los acuerdos)

Método para realizar la disciplina

- Establecer un sistema de comunicación adecuado
- Fomentar y conservar las buenas costumbres
- Establecer compromisos y desarrollar hojas de control y seguimiento
- Fijar y cumplir sus metas
- Evaluación y retroalimentación del programa 5 "S"

Puntos clave

- Inspección continua
- Desarrollar un control visual completo
- Compromisos de todas las partes
- Revisión de grupos
- Elaborar reportes.

MANUALES ESPECÍFICOS.

Manual de seguridad y prevención de accidentes en los laboratorios de ciencias y para la realización de actividades experimentales.

Disposiciones generales.

1. los presentes lineamientos son de observancia y aplicación general para toda persona que realice actividades experimentales dentro de la escuela, de conformidad con las normas y disposiciones establecidas.
2. La entrada en vigor de los presentes lineamientos será a partir del ciclo escolar 2006-2007, con lo cual se abroga el manual de seguridad y primeros auxilios para los laboratorios de ciencias de las escuelas secundarias técnicas de 2001-2002.

Disposiciones específicas.

1. Del personal y los usuarios

- a) **Autoridades escolares (Director, subdirector y coordinador de asignaturas académicas)**

Facultades:

Verificar que se establezca un plan de prevención de accidentes con la asesoría de los responsables de protección civil.

Cerciorarse de que existan en las áreas correspondientes las instalaciones y señalamientos necesarios para que la realización de actividades experimentales se efectúe en apego a los procedimientos de seguridad y prevención de accidentes.

Asignar las funciones correspondientes para el manejo de instalaciones, equipos y sustancias relacionadas con las actividades experimentales al personal que cuente con el perfil adecuado, así como la preparación y los antecedentes profesionales necesarios.

Supervisar que todos los participantes en lo relacionado a las actividades experimentales en el plantel, realicen su labor de acuerdo con los lineamientos de seguridad establecidos en el manual.

Obligaciones:

Promover la capacitación de los profesores y todo el personal involucrado en el manejo de sustancias, la realización de actividades experimentales y la aplicación de medidas de seguridad.

Gestionar, como corresponde, ante la sociedad de padres de familia, las autoridades educativas u otras instancias externas al plantel, la dotación de equipos, materiales y reactivos necesarios para la realización de actividades experimentales y el adecuado funcionamiento del laboratorio escolar

b) Profesor responsable del laboratorio.

Facultades:

Recibir al inicio del año escolar la programación, estructura y objetivo de las actividades experimentales que realizará cada uno de los profesores de las asignaturas experimentales programadas.

Organizar y coordinar actividades, instalaciones, materiales y equipos para el desarrollo de actividades experimentales programadas.

Elaborar y mantener actualizado el inventario del laboratorio de ciencias y notificar a las autoridades del plantel cualquier incidencia al respecto.

Ser capacitado en el manejo de sustancias peligrosas y medidas de seguridad para que pueda prestar auxilio en caso de accidente.

Supervisar que el desarrollo de las actividades experimentales se realice en el laboratorio con apego a los lineamientos de seguridad y prevención de accidentes.

Orientar y apoyar al profesor frente a grupo para que realice la degradación de los desechos que resultan de las actividades experimentales.

Prohibir que una persona sola realice actividades experimentales empleando reactivos químicos.

Obligaciones:

Revisar con oportunidad que las instalaciones del laboratorio cumplan en términos de señalamientos con lo indicado por las normas específicas correspondientes Norma oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998 y Norma oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000.

Asegurarse que existan dentro del laboratorio de ciencias, colocados en lugar visible, los señalamientos y carteles con los principios básicos de seguridad (anexo 3)

Dar a conocer y vigilar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad a los alumnos y docentes que realizan actividades experimentales, así como al personal encargado de la limpieza del laboratorio.

Verificar, por lo menos una vez a la semana, el funcionamiento de las instalaciones y los equipos de seguridad del laboratorio de ciencias, tales como: alarma, regadera de presión, vigencia de la carga de los extintores, el contenido del botiquín (anexo 4), etc.

Revisar las medidas de seguridad específicas requeridas para el almacenamiento, transporte, uso y manejo de sustancias químicas antes de realizar una actividad experimental con ellas - Norma oficial Mexicana NOM-003-SCT2/2000, Norma oficial Mexicana NOM-010-SCT2-1994, Norma oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998 y Norma oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999 – para tener presentes peligros, medidas de seguridad y recomendaciones en caso de accidentes.

Verificar que se realicen actividades, en las que los usuarios del laboratorio, ubiquen las salidas de emergencia, los extintores, la regadera de presión, el botiquín de primeros auxilios, así como otros equipos para situaciones de emergencia.

Evitar al máximo el uso de reactivos que posean alto grado de toxicidad y peligro para los alumnos, así como agresión al medio ambiente.

Hacer las recomendaciones necesarias a todos los que se encuentren en el laboratorio, en el momento de usar reactivos que puedan resultar peligrosos.

Supervisar que cada actividad experimental la realicen los alumnos apegándose con precisión a las instrucciones del profesor responsable de grupo.

Conocer y difundir los procedimientos básicos para actuar en caso de emergencia entre los alumnos y docentes de asignaturas experimentales y el personal que realiza la limpieza del laboratorio.

Comentar y promover entre los usuarios del laboratorio la importancia de lavarse perfectamente las manos después de tocar cualquier tipo de sustancia.

Orientar al personal en general, sobre el uso adecuado de la regadera de presión en caso de accidente.

Verificar que los alumnos que permanecen dentro del laboratorio cuenten con la supervisión correspondiente del profesor responsable de grupo.

Evitar que el laboratorio sea utilizado para cualquier actividad que no corresponda a su finalidad.

Vigilar que ninguna persona corra o juegue dentro del laboratorio

Supervisar que los usuarios del laboratorio no ingieran alimentos o bebidas y fumen dentro del mismo.

Identificar los casos de los alumnos que presentan algún problema de salud especial, reportado por los padres o detectado por el servicio médico escolar, que pudiera dar lugar a accidentes o problemas de higiene en la realización de actividades experimentales.

Verificar que al finalizar las actividades en el mismo, se suspendan los suministros de electricidad, agua y gas.

c) Profesores responsables de grupo

Facultades:

Conocer las disposiciones contenidas en este documento y vigilar su cumplimiento entre alumnos y personal que realiza actividades experimentales.

Asegurarse que las instalaciones y equipos que utilizan estén en buenas condiciones.

Ser capacitado en el manejo de sustancias peligrosas y medidas de seguridad para prestar auxilio en caso de accidente.

Vigilar que dentro del laboratorio se observe el orden y la compostura requerida para evitar accidentes.

Hacer las llamadas de atención necesarias para que los alumnos usuarios del laboratorio se abstengan de ingerir alimentos o bebidas y el personal se abstenga de fumar dentro del mismo.

Obligaciones:

Hacer entrega al responsable del laboratorio de ciencias al inicio del año escolar la programación, estructura y objetivo de las actividades experimentales que realizará con cada uno de los grupos que atiende.

Supervisar que toda actividad experimental la realicen los alumnos apeándose con precisión a sus instrucciones.

Efectuar las recomendaciones necesarias a todos los que se encuentren en el laboratorio, en el momento de usar reactivos que puedan resultar peligrosos.

Verificar que los alumnos se laven perfectamente las manos después de realizar actividades experimentales con cualquier tipo de sustancia

Tener presente los casos de los alumnos con problemas de salud o condiciones especiales para su apoyo, ubicación y condicionamiento de actividades que busquen asegurar la higiene y seguridad del mismo alumno de los demás involucrados.

Realizar actividades para que los alumnos usuarios del laboratorio ubiquen las salidas de emergencia, los extintores, la regadera de presión, el botiquín de primeros auxilios, así como otros equipos para situaciones de emergencia.

Enseñar a los alumnos el uso adecuado de la regadera de presión en caso de accidente.

Usar y obligar el uso de bata de algodón, manga larga y con botones, el cabello recogido y lentes de seguridad al realizar las actividades experimentales.

Consultar las hojas de seguridad correspondientes a las sustancias que van a utilizar, previo a su uso en la actividad experimental, evitando al máximo el uso de reactivos que posean alto grado de toxicidad y peligro para los alumnos así como agresión al medio ambiente.

Degradar los desechos que resultan de las prácticas experimentales con el apoyo del profesor responsable del laboratorio de ciencias.

Evitar realizar actividades experimentales en las que se emplean reactivos químicos sin la compañía de otra persona.

d) Los alumnos

Facultades:

Hacer uso de las instalaciones, equipos, materiales y reactivos con la autorización, supervisión y precauciones indicadas por los profesores de grupo o el profesor responsable del laboratorio.

Obligaciones:

Apegarse a los horarios de entrada y permanencia que les sean indicados por los profesores, según los planes y horarios establecidos.

Entrar y permanecer en el laboratorio siempre que se cuente con la presencia y coordinación de los docentes responsables.

Informar inmediatamente a los profesores de cualquier desperfecto o anomalías que se localicen en las instalaciones y equipos, así como las emergencias que pudieran presentarse en el desarrollo de las actividades experimentales.

Cumplir con los principios básicos de seguridad (anexo 3)

Dejar limpia su área de trabajo y el material de laboratorio apegándose a las indicaciones de los docentes responsables de la actividad experimental.

e) Personal de limpieza

Obligaciones:

Realizar las actividades de limpieza y mantenimiento de acuerdo al programa elaborado por el profesor responsable del laboratorio, apegándose a las normas de seguridad que le sean señaladas.

Reportar al profesor responsable del laboratorio cualquier desperfecto o anomalía observada en las instalaciones, equipos y materiales, así como las emergencias que pudieran presentarse.

Auxiliar al profesor responsable del laboratorio en otras actividades de la misma índole que las anteriormente señaladas, para el buen funcionamiento de las instalaciones, equipos y materiales.

Capacitarse sobre las medidas de higiene y seguridad que deben observarse para el desempeño de sus funciones en el laboratorio de ciencias.

2. Condiciones físicas

Los laboratorios de ciencias deben estar provistos de las instalaciones y equipos básicos para garantizar que el desarrollo de las actividades experimentales se realice en condiciones de seguridad, Norma oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998.

Si la ubicación del laboratorio de ciencias lo permite, se debe establecer una salida de emergencia que permita el desalojo ágil del local

La salida de emergencia debe tener por lo menos un metro de ancho, para permitir el paso de dos personas a la vez.

Las instalaciones físicas deben realizarse en apego a las instrucciones del fabricante.

Los conductos para cables eléctricos, gas y agua deben ser accesible al personal de mantenimiento y estar fuera de los lugares de paso.

Las llaves de paso o interruptores de control deben contar con señalamientos que permitan su rápida identificación. Las llaves generales de paso de gas deben ser de $\frac{1}{2}$ vuelta ó $\frac{1}{4}$ de vuelta y su colocación óptima de las llaves generales de paso será cerca de la puerta principal de acceso.

La campana extractora de gases y de vapores tóxicos o en su caso los extractores deben estar colocados estratégicamente.

Los extintores de incendios deben estar colocados en lugares accesibles, a una altura de 1.5 m. del piso a la base del cilindro y con carga vigente.

Los lugares para almacenar reactivos, solventes, equipos, materiales y todo lo relacionado con el trabajo de las actividades experimentales se apejarán en su totalidad a la reglamentación correspondiente, Norma oficial Mexicana NOM-010-SCT2-1994.

En el laboratorio debe estar instalada una alarma óptica y acústica de emergencia independiente de cualquier otra que exista en el plantel.

La regadera de presión debe contar con el drenaje correspondiente y funcionar correctamente, estar alejada de instalaciones y controles eléctricos y libres de obstáculos que impidan su uso.

En los laboratorios y salones donde se enseñan las ciencias experimentales deben existir varias tomas de corriente para poder usar adecuadamente los equipos eléctricos.

Los contactos eléctricos deben ser apropiados para hacer tierra física y así evitar el uso de adaptadores, el interruptor general de alimentación debe colocarse cerca de la puerta principal de acceso y separada de la llave general de paso del gas, según indicaciones de las normas de seguridad.

Los suministros de agua corriente, gas y drenaje deben recibir el mantenimiento preventivo y correctivo periódicamente.

Las llaves de agua y gas de las mesas no deben ser obstruidas introduciendo algún tipo de material.

Los sistemas de ventilación y de extracción de gases deben mantenerse sin obstáculos que impidan que cumplan su función.

Las puertas de acceso y salidas de emergencia del lugar donde se realicen actividades experimentales, siempre deben estar libres de obstáculos, accesibles y en posibilidad de utilizarse ante cualquier eventualidad.

En el laboratorio debe existir un botiquín de primeros auxilios al alcance de las personas responsables colocado en un lugar fresco, seco y visible a una altura máxima de 1.5 m. señalizado con una cruz roja visible, sin candados con un listado del contenido y el manual de primeros auxilios (anexo 5).

Las mesas de trabajo deben tener cubierta de acero inoxidable, y no pueden recubrirse o substituirse por algún otro material.

Las mesas se deben mantenerse limpias, colocando sobre ellas solo los reactivos, materiales y equipos que se utilizarán en la actividad experimental y no deben colocarse mochilas u otros objetos de los alumnos.

Los bancos-asientos deben tener una altura de 700 mm de altura.

3. Las sustancias del laboratorio

El almacenamiento de sustancias debe realizarse en los espacios y las condiciones señaladas por las normas correspondientes Norma oficial Mexicana NOM-010-SCT2-1994 y Norma oficial Mexicana NOM-003-SCT2-2000.

Las sustancias para su almacenamiento, deben contenerse, etiquetarse y colocarse considerando las normas correspondientes Norma oficial Mexicana NOM-114-STPS-1994.

Los reactivos deben guardarse en orden y de acuerdo a la tabla de incompatibilidad general de reactivos (anexo 6).

La señalización de las sustancias que se almacenan en el laboratorio debe apegarse a las especificaciones correspondientes en términos de nombre y fórmula de la sustancia, código de colores para tipo y grado de riesgo e información complementaria (anexo 7).

Las etiquetas de los frascos deben estar protegidas de ambientes húmedos y corrosivos para que puedan estar siempre legibles.

Las etiquetas deterioradas deben ser sustituidas por una nueva, sin encimar a la deteriorada y anotando en la nueva la información del recipiente original.

Al etiquetar los frascos donde se trasvasó algún reactivo la etiqueta debe contener los datos esenciales, tales como nombre, fórmula y riesgos.

Los recipientes que contengan disoluciones, además de contener en las etiquetas los datos esenciales, debe anotarse la fecha en que se preparó.

La realización de actividades experimentales será utilizando el mínimo posible de sustancias para evitar gastos innecesarios y contaminación del medio.

Las actividades experimentales deberán incluir el procedimiento de biodegradación adecuado para desechar los residuos, quedando prohibido usar el drenaje para verter desechos sin la correspondiente autorización del responsable del laboratorio.

Las actividades experimentales que como parte de sus reacciones desprendan vapores tóxicos deben efectuarse bajo la campana de extracción.

La transferencia de reactivos inflamables o explosivos debe realizarse colocando las botellas o matraces dentro de un recipiente de plástico de ser posible utilice siempre la campana extractora. Evite al máximo, hacer este tipo de operaciones riesgosas.

Las sustancias nunca se deben pipetear directamente con la boca, en caso necesario deberá utilizarse una perilla de seguridad o propipeta aunque se trate de líquidos supuestamente inocuos.

Los recipientes abiertos y sin etiquetarse que contengan disolventes o reactivos no deben almacenarse.

Las sustancias químicas nunca deben olerse directamente, la técnica adecuada es abanicar hacia la nariz con la mano el gas y oler cautelosamente.

La prueba organoléptica de tacto sólo se realizará cuando la actividad experimental lo requiera y bajo las indicaciones del profesor.

Evitar bajo cualquier circunstancia la prueba organoléptica de paladeo.

El desecho de residuos producto de las actividades experimentales se hará bajo supervisión del profesor responsable del laboratorio y en apego a los procedimientos señalados en las hojas de seguridad química.

4. Manejo de materiales, aparatos e instrumentos.

Todos los materiales, aparatos, cristalería e instrumentos que se utilicen en las actividades experimentales deben ser manejados, atendiendo a las indicaciones de los instructivos de uso del fabricante o de seguridad, según sea el caso.

Los materiales, aparatos e instrumentos serán almacenados utilizando los empaques adecuados y sus correspondientes rótulos informativos.

El material de laboratorio solo debe emplearse para los fines correspondientes.

Nunca tocar un aparato eléctrico con las manos húmedas, así como contactos, instalaciones o cordones sin aislar.

Los aparatos y equipos deben utilizarse apeándose a las instrucciones del fabricante y con previo conocimiento de su manejo, en términos de capacidad, voltaje, etc.

Los lentes de seguridad deben usarse permanentemente en las actividades experimentales con reactivos químicos peligrosos.

Para el manejo de sustancias químicas peligrosas, se recomienda no usar lentes de contacto.

Los guantes deben usarse de acuerdo al tipo de sustancias que se maneja.

La manipulación de equipo de cristalería deberá realizarse con las precauciones correspondientes y la protección adecuada.

Antes de iniciar el calentamiento, colocar cuerpos de ebullición (perlas de vidrio) en el recipiente, para evitar la formación de borbotones y salpicaduras o bien que el recipiente puede reventar o fracturarse causando daños.

Los frascos o contenedores de disolventes deben estar sellados con cera o parafilm para evitar evaporación y continuamente verificando el buen estado de las tapas.

El equipo de vidrio que presente fisuras o ralladuras no debe someterse a calentamiento o presión para evitar accidentes.

Los tubos o varillas de vidrio para introducirse en tapones horadados, es conveniente humedecerlos en agua o glicerina, ya que lubricar la superficie del vidrio facilita la entrada del tapón.

La unión de la manguera del mechero de Bunsen que se va a conectar a la llave de gas debe ser de 2.5 cm. De ancho para así evitar fugas.

La manguera del mechero Bunsen que se va a conectar a la llave de gas para facilitar su entrada se debe humedecer con agua.

ANEXO 3

CARTEL BÁSICO SOBRE MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Dentro del laboratorio usa bata.
2. Utiliza el cabello recogido.
3. Usa lentes de seguridad
4. Sobre la mesa de trabajo solo coloca los reactivos, materiales y equipos que vas a utilizar en ese momento.
5. Nunca coloques mochilas sobre las mesas de trabajo.
6. No fumes, ni ingieras alimentos y bebidas en el laboratorio.
7. No utilices la cristalería para contener alimentos.
8. Lávate las manos perfectamente después de tocar cualquier tipo de sustancias.
9. No desechar materiales sólidos en los desagües.
10. No introduzcas en las llaves de agua o gas, material que pueda obstruirlas.
11. Nunca corras o juegues en el laboratorio.
12. Realiza cada actividad experimental bajo la supervisión del profesor.
13. sigue con precisión las instrucciones para realizar la actividad experimental.
14. Aleja sustancias inflamables de fuentes de ignición.
15. Nunca pipetear directamente con la boca.
16. Utiliza con precaución instrumentos punzo-cortantes.
17. No toques aparatos eléctricos con las manos húmedas.
18. Toma la clavija para conectar y desconectar aparatos.
19. Verifica antes de conectar y desconectar cualquier aparato eléctrico que el interruptor este en posición de apagado.
20. Ubica donde se encuentran los extintores contra incendio y salidas de emergencia.
21. Nunca realices actividades experimentales estando solo.

ANEXO 4

CONTENIDO BÁSICO DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS.

EQUIPO DE CURACIÓN	EQUIPO DE DIAGNÓSTICO	MEDICAMENTOS
<ul style="list-style-type: none">○ Torundas con benzal○ Torundas con jabón quirúrgico○ Torundas con isodine○ Torundas con alcohol○ Gasas estériles○ Vendas de gasa de 5 y 10 cm.○ Tela adhesiva○ Tela micropore○ Vendoles○ Jeringas de 5 y 10 ml.○ Guantes de látex desechables○ Cubre bocas○ Xilocaína en aerosol○ Tijeras de botón○ lavajos	<ul style="list-style-type: none">○ Termómetro de mercurio○ Abatelenguas de madera	<ul style="list-style-type: none">○ Leche deslactosada○ Manzanilla en bolsa○ Sal común○ Pomada silvadene, boricada, furacín o vaselina.○ Solución salina (cloruro de sodio al 5 %).○ Solución fisiológica○ Carbón activado (trozo de pan duro quemado).○ Antídoto universal (15 g. en medio vaso de agua)<ul style="list-style-type: none">- 2 cucharadas de carbón activado.- 1 cucharada de leche de magnesia- 1 cucharada de ácido tánico.

Al interior del mismo debe integrarse, en un lugar accesible y visible, un directorio telefónico de los servicios de emergencia de la localidad a los cuales se puede solicitar la ayuda en el caso requerido.

Debe incluirse el teléfono 01-800-00-214-00 ó al 55-59-15-88 (D.F.) del SETIQ para emergencias químicas día y noche (derrame, fuga, exposición o accidente).

El manual de primeros auxilios también debe estar integrado al botiquín.

ANEXO 5

TRATAMIENTO DE ACCIDENTES QUÍMICOS EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS

TIPOS DE SUSTANCIAS	INHALACIÓN	INGESTIÓN	DAÑO EN PIEL	DAÑO EN OJOS
Ácidos (corrosivos)	1.- Irritación de membrana, ojos llorosos, estornudos, tos, dolor de pecho, dificultad para respirar, dolor de cabeza, salivación. Náuseas.	* Diluir el ácido en el estomago, evitar el vómito, llamar a la ambulancia y retirar a la víctima, darle agua, leche o leche de magnesia, aflojarle la ropa y no dejarla sola.	Comezón, quemadura, enrojecimiento, quemaduras blancas “ampollas”. Daño en tejido. Estado de shock.	Sensación de quemadura, ojos llorosos, enrojecimiento, dolor de ojos y párpados, ulceración de tejidos.
Bases (corrosivos)	2.- Irritación de nariz, ojos y garganta. Sensación de quemadura en la garganta. Dificultad para respirar. Fluido en los pulmones.	Sensación de quemadura intensa en boca, garganta y estómago. Membranas blancas. Dolor intenso al tragar. Vómito con hemorragia.	Dolor y comezón. Ulceración resbalosa. Daño profundo en tejido. Estado de shock.	Dolor intenso e irritación inmediata de ojos y párpados. Ojos muy llorosos. La víctima cierra los ojos con fuerza. Ulceración.
Sustancias que reaccionan con agua	3.- Irritación de nariz y ojos, tos violenta. Dificultad para respirar. Aspecto azuloso de la piel. Fluido en los pulmones.	Irritación de boca y garganta. Salivación. Sensación de quemadura en el estómago. Cólicos, náusea y vómito con hemorragia.	Comezón, irritación y sensación de quemadura. Enrojecimiento. Ulceración con necrosis.	Comezón y sensación de quemadura. Ojos llorosos. Enrojecimiento de ojos y párpados. Riesgo de daño muy serio.
Disolventes orgánicos	4.- Respiración agitada. Excitabilidad “borrachera”. Dolor de cabeza, fatiga, náusea con vómito, pereza. Perdida del conocimiento.	* Evitar el vómito. Llamar al médico. Retirar a la víctima. Aflojarle la ropa. Puede presentar convulsión. Evitar que se lastime. No dejarla sola.	*Retirar todo el reactivo de la piel con mucho agua. Llamar al médico. Evacuar el área (si hay peligro de fuego o explosión). Si es necesario llamar a los bomberos.	Sensación picante. Ojos dolorosos. Inflamación de los párpados.
Disolventes halogenados	5.- Irritación leve de los ojos y nariz. Cabeza caliente. Excitabilidad “borrachera”. Falta de coordinación. Dolor de cabeza.	Irritación gastrointestinal. Mismos síntomas de la inhalación.	*Lavar el área afectada con agua y jabón neutro, secar con toallas de papel llamar al médico, evacuar el área.	Vapores molestos. Salpicado, muy irritante y doloroso. Ojos llorosos. Inflamación de párpados.
Compuestos de bario	6.- Irritación de la nariz y los ojos. Fibrilaciones musculares. Fatiga. Cólicos. Sudor frío. Pulso lento.	Sabor desagradable. Fibrilación muscular. Náusea, vómito, dolor de estómago y diarrea. Ansiedad. Pulso lento.	Irritación de la piel y membranas mucosas. Contacto prolongado: ulceración y necrosis de la piel.	Irritación mecánica y química. Ojos llorosos. Inflamación de los párpados. Sensación de que madura.
Sustancias hemotóxicas (derivados de la anilina, colorantes)	7.- Cara, manos y labios profundamente azules. Dolor de cabeza. Dificultad para respirar. Mareo. Confusión mental. Debilidad. Convulsión.	Ver inhalación. Irritación de boca y estómago. Cólicos con diarrea.	Irritación. Vesículas o ampollas. Enrojecimiento. Ulceración y necrosis.	Irritación. Enrojecimiento de párpados. Dolor al mirar la luz. Daño severo en los ojos.
Sólidos amorfos (sílica gel)	8.- Estornudos. Ligera irritación de la nariz. Tos.	No hay síntomas	Comezón	Irritación mecánica y dolor. Ojos llorosos. Inflamación de los párpados.
Derivados de mercurio	9.- Sabor metálico. Dificultad para respirar. Tos. Bronquitis seguida de neumonía química. Riesgo de fluido en los pulmones. Inflamación de	Sabor metálico. Sed intensa. Dolor al tragar. Dolor estomacal o abdominal. Náusea y vómito. Diarrea (con sangre o verdosa).	Irritación, inflamación y ampollas.	Irritación. Ojos llorosos, inflamación de párpados. Lesiones graves si no se recibe la atención adecuada.

	la boca.			
Sales alcalinas	10.- Irritación de nariz, ojos y garganta. Sensación de quemadura en la garganta. Dificultad para respirar. Tos. Neumonía química. Fluido en los pulmones.	Sensación inmediata de quemadura en boca, garganta y estómago. Daño en las membranas bucales. Dolor al tragar. Salivación profusa. Náusea. Cólicos.	Comezón. Quemadura dolorosa. Ulceraciones dolorosas. La piel se siente resbalosa. Estado de shock. Sudor frío.	Irritación muy dolorosa de ojos y párpados. Lagrimeo intenso. La víctima cierra fuertemente los ojos. Quemaduras en membrana y mucosas.
Fósforo y antimonio	11.- Dolor de cabeza. Mareo. Náusea. Fatiga. Dificultad para respirar. Palidez. Tos seca. Sudor frío. Dolor abdominal.	Ver inhalación. Irritación de boca y garganta. Dolores quemantes en el estómago. Náusea y vómito. Diarrea.	Irritación dolorosa. Inflamación. Ampollas. Rápida ulceración de la piel.	Irritación inmediata de los ojos. Lagrimeo. Inflamación y sensación de que madura. Riesgo de daño muy severo.
Sales de plomo	12.- Irritación en nariz y ojos. Dolor de cabeza. Cólicos. Fatiga. Mareo. Confusión.	Sabor metálico. Constricción de garganta. Dolor estomacal. Náusea y vómito. Diarrea.	Irritación e inflamación	Irritación y enrojecimiento. Lagrimeo. Inflamación de los párpados.
Cianuro	*13.- Llamar a la ambulancia. Retirar a la víctima. Si se cuenta con aminilnitro embeber un pañuelo con él y darlo a oler a la víctima, 3 o 4 veces durante 30 segundos. Con intervalos acostarla y darle aire.	* Ver inhalación. Aflojarle la ropa. Enjuague bucal. Darle agua o leche inducir el vómito (guardarlo para análisis). No dejar a la víctima sola.	Compuestos gaseosos o líquidos: fase excitación, dolor de cabeza. Mareo o náusea, vómito. Respiración agitada. Ansiedad.	Irritación y lagrimeo.

*Indica tratamiento general.

TRATAMIENTOS GENERALES

INHALACIÓN	INGESTIÓN	CONTACTO CON LA PIEL	CONTACTO CON LOS OJOS
Excepto para cianuros-13-	Excepto ácidos-1-, disolventes orgánicos-4-, cianuros-13-.	Excepto para disolventes orgánicos-4- y disolventes halogenados-5-.	Sin excepción
1.- Retirar a la víctima del área contaminada. 2.- Llamar al médico o a la ambulancia. 3.- Aflojarle la ropa. Darle aire. Si siente mareos o desmayo acostarla. 4.- Si suda frío mantenerla abrigada. 5.- Si vomita y no puede incorporarse, voltearle la cabeza para que no se ahogue. 6.- Darle un poco de agua (sólo si lo desea) 7.- Pedirle que tosa si no lo ha hecho espontáneamente. 8.- Revisar su pulso cada 5 minutos (comprobar que respira). 9.- No dejarla sola hasta que sea correctamente atendida.	1.- retirar a la víctima y tranquilizarla. 2.- Aflojarle la ropa, llamar al médico. 3.- Darle de beber un vaso con agua o leche. 4.- Esperar 1 o 2 minutos. INDUCIR EL VÓMITO (con agua o café salados) si no ocurre espontáneamente. 5.- Una vez que haya vomitado darle dos cucharaditas de carbón activado en medio vaso con agua. 6.- Enjuagar la boca varias veces. 7.- No darle nada de comer, ni de beber, a excepción de agua pura. 8.- Mantener a la víctima en reposos y vigilarla hasta que llegue el médico.	1.- Limpiar muy bien el área afectada y, de acuerdo con la gravedad, exponer la zona afectada a la regadera o al chorro de agua durante 15 minutos. 2.- Quitarle cuidadosamente la ropa que interaccionó con la sustancia y llamar al médico o a la ambulancia. 3.- No aplicar ungüentos, pomadas, ni ácido tánico, SI HAY MUCHO DOLOR, mantener todo el tiempo la quemadura en el agua. 4.- Secar el área afectada y cubrirla con una gasa estéril (sin apretar). 5.- No reventar las ampollas si se producen. 6.- Vestir a la víctima con ropa limpia y seca. 7.- No dejarla sola hasta que llegue ayuda médica.	1.- Mantener la parte afectada bajo el chorro del agua durante 15 minutos, y llamar al médico. 2.- Pedir a la víctima que se siente y eche la cabeza hacia atrás. 3.- NO DEJAR QUE SE FROTE LOS OJOS. 4.- No usar colirios. 5.- Evitar que cierre los ojos en forma continua. 6.- Si no tolera la luz, proteger con un vendaje o pañuelo (flojos), pidiendo que parpadee de vez en vez. 7.- Tranquilizarla y no dejarla sola.

ANEXO 6

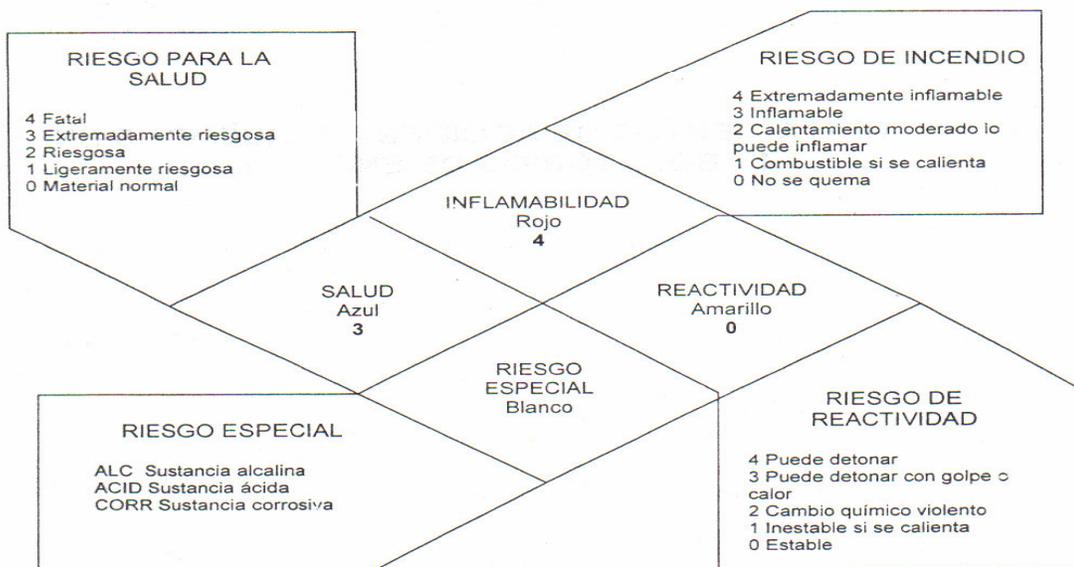
TABLA DE INCOMPATIBILIDAD GENERAL DE REACTIVOS

Reactivo	Incompatible (no mezclar con:)
Ácido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos o compuestos que contengan hidroxilos.
Ácido nítrico	Ácido acético, ácido crómico, ácido cianhídrico, ácido sulfúrico, anilinas, carbón, líquidos inflamables, gases sustancias nitrogenadas, ácido sulfhídrico, alcoholes o carburos.
Ácido oxálico	Plata, mercurio o agentes oxidantes.
Ácido perclórico	Anhídrido acético, bismuto y sus derivados, alcoholes, papel, madera u otros materiales orgánicos oxidables.
Ácido sulfúrico	Cloruros, cloratos, percloratos, permanganatos, carburos o metales.
Amoníaco anhidro	Halógenos, mercurio, hipoclorito de calcio, ácido fluorhídrico, sales de plata o zinc.
Anilinas	Tolueno, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno u otros agentes oxidantes fuertes.
Bromo	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, hidrógeno, carburo de sodio o metales divididos finamente.
Cianuros	Ningún ácido
Cloratos	Sales de amonio, ácidos, polvos metálicos, azufre, carbón, compuestos químicos finamente divididos u otros combustibles.
Cloruros	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, benceno u otros derivados del petróleo, hidrógeno, carburo de sodio o polvos metálicos finos.
Hidrocarburos	Fluor, cloro, bromo, ácido crómico o peróxido de sodio.
Iodo	Acetileno o amoníaco.
Mercurio	Acetileno, hidrógeno, amoníaco, azidas o cobre.
Metales alcalinos y alcalinotérreos	Agua, dióxido de carbono, tetracloruro de carbono o compuestos clorados en general.
Nitrato de amonio	Ácidos, líquidos inflamables, cloratos, nitratos, azufre, polvo de metales o combustibles.
Oxígeno	Líquidos, sólidos y gases inflamables, aceites y grasas.
Pentóxido de fósforo	Agua y alcoholes.
Permanganato de potasio.	Etilenglicol, glicerina, benzaldehido o ácido sulfúrico.
Peróxido de hidrógeno	Cobre, cromo, hierro, plata, zinc, manganeso y la mayoría de los metales y sus sales, así como ningún líquido inflamable, anilinas o nitrometano.
Peróxido de sodio	Metanol, ácido acético glacial, anhídrido acético, benzaldehido, disulfuro de carbono, glicerina, etilenglicol o acetyl acetato.

ANEXO 7

CÓDIGO DE COLORES DE TIPO Y GRADO DE RIESGO.

La NFPA; National Fire Protection Association creó un código de colores (rombo) mediante el cual se representa el tipo de riesgo de una sustancia química ante un siniestro y mediante números del 0 al 4 el grado de riesgo. La NOM-114-STPS-1994 establece una identificación y clasificación de sustancias químicas parecida a la de NFPA.



- Inocuos: Naranja, gris o verde (otros)
- Inflamables: Rojo
- Tóxicos(riesgosos a la Salud): Azul
- Reactivos: Amarillo
Corrosivos: Blanco

CONCLUSIONES

Los accidentes pueden y deben ser evitados con acciones sencillas en los que se involucre a todo el personal, es por eso que la primera exigencia que debe adoptar un programa de seguridad, es la de establecer una política uniforme que tenga que ver con cómo se conducirán todas las acciones relacionadas con la seguridad, la eficiencia y la calidad en los servicios.

La uniformidad se consigue aplicando los mismos principios de organización que se utilizan para alcanzar certificaciones de calidad en los servicios, solo que ahora el enfoque involucra la calidad con seguridad y esta involucra a todo el personal, sin importar si es directivo, supervisor, jefe de departamento, docente, prefecto, intendente o el propio cliente (alumnos).

La necesidad de una dirección se refleja inmediatamente cuando los compromisos del programa no son cumplidos, hasta que se presentan los simulacros o el accidente, por lo que se debe contemplar que la parte de dirección se involucre, controlando y participando continuamente en estos programas.

El control, de todos los programas debe tener su propia organización, delegando responsabilidades al personal que tiene mayor contacto con los trabajadores y en este caso con los clientes.

Además se debe considerar que la asignación del departamento o brigada, también debe tener un programa de selección, en función del perfil, la capacidad, la habilidad, la disposición, la responsabilidad, etc. de tal manera que se tenga la certeza del cumplimiento de acuerdos y su aplicación.

En ocasiones pensar en la aplicación de un programa de administración, automáticamente predispone a los directivos a poner obstáculos, porque suponen que éste es proceso complicado y costoso, y que en realidad solo genera gastos y pérdida de tiempo.

Pero si observamos los cinco pasos de KAISEN, son un grupo de acciones sencillas que llevan a corregir problemas de planeación, organización, dirección y control.

Implantando la filosofía de KAISEN en la empresa se establece una cultura empresarial, en la cual todos pueden admitir libremente sus problemas para corregirlos logrando así una mejora continua.

La filosofía de KAISEN supone que nuestra forma de vida, en la casa, en el trabajo, en la vida social, etc. merece ser mejorada de manera constante.

Los resultados de las aplicaciones de los procesos de ingeniería administrativa, serán más exitosos si son acompañados de un carácter positivo, cambiando los términos, “prohibido” y “No” que de antemano se sabe que en el caso de un padre y sus hijos, generalmente genera en los niños un disgusto o resentimiento, también se debe considerar la flexibilidad de las normas o reglamentos estranguladores y que la formulación de dichas reglas participen todas las partes, con el fin de generar un mayor compromiso.

Por ultimo se debe recordar que en todo proceso administrativo se obtienen mejores resultados cuando hay estímulos, reconocimientos, gratificaciones, etc, pero sobre todo cuando se respeta la integridad, la salud y la vida de las personas involucradas en la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- **SEGURIDAD INDUSTRIAL**
Administración y métodos
D. Keith Denton
Mc. Graw Hill
- **SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD**
C. Ray Asfahl
Pearson Educación
- **TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN Y LA ADMINISTRACIÓN**
Enfoque integral
Warren B. Brown
Dennis J. Moberg
Limusa
- **LEY FEDERAL DEL TRABAJO**
Décima cuarta edición
1994
Editorial Olgún
- **SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**
<http://www.stps.gob.mx>
- **MOVIMIENTO DE CINCO PASOS DE KAISEN**
Electro óptica s.a.
Departamento de seguridad industrial.
- **QUÉ HACER ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE UN DESASTRE**
SEP
Planeta.
2005
- **LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA**
CHAMIZO, JOSÉ ANTONIO
SEP
1996
- **LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO**
SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

24 DE DICIEMBRE DE 1998.

- **LEY GENERAL DE EDUCACIÓN**
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
13 DE JULIO DE 1993.
- **LEY GENERAL DE SALUD**
SECRETARÍA DE SALUD
DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
07 DE MAYO DE 1997.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
<http://www.sep.gob.mx>
- **NFPA; National Fire Protection Association**
<http://www.nfpa.org>
- **NFPA; National Fire Protection Association**
<http://www.nfpajournal-latino.com>