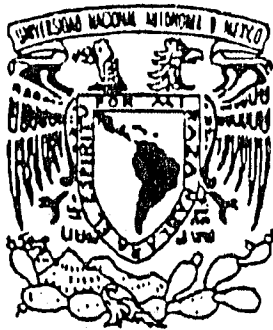


43  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ARAGON"  
INGENIERIA

"HIGIENE Y SEGURIDAD EN LOS  
LABORATORIOS DE INGENIERIA  
DE LA E.N.E.P. ARAGON"

T E S I S

Que para obtener el Título de:  
INGENIERO MECANICO

E L E C T R I C I S T A

P r e s e n t a n:

HILARIO MACIAS CAMPOS

JOSE LUIS PERALES RICO

ASESRO: ING. IRMA VELAZQUEZ GONZALEZ

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

San Juan de Aragón, Edo. de México, 1996

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**TESIS**

**COMPLETA**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

## ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN

DIRECCION

HILARIO MACÍAS CAMPOS  
PRESENTE.

En contestación a su solicitud de fecha 3 de noviembre del año en curso, presentada por José Luis Perales Rico y usted, relativa a la autorización que se les debe conceder para que la profesora, Ing. IRMA VELÁZQUEZ GONZÁLEZ pueda dirigirles el trabajo de Tesis denominado "HIGIENE Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE LA E.N.E.P. ARAGÓN", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"  
San Juan de Aragón, México., 13 de noviembre de 1995  
EL DIRECTOR

M en I CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO

c c p Jefe de la Unidad Académica.  
c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.  
c c p Asesor de Tesis.

CCMC'AIR'la.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN

DIRECCIÓN

JOSÉ LUIS PERALES RICO  
PRESENTE.

En contestación a su solicitud de fecha 3 de noviembre del año en curso, presentada por Hilario Macías Campos y usted, relativa a la autorización que se les debe conceder para que la profesora, Ing. IRMA VELÁZQUEZ GONZÁLEZ pueda dirigirles el trabajo de Tesis denominado "HIGIENE Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE LA E.N.E.P. ARAGÓN", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"  
San Juan de Aragón, México., 13 de noviembre de 1995  
EL DIRECTOR

En f CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO

c c p Jefe de la Unidad Académica.  
c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.  
c c p Asesor de Tesis.

CCMC'AIR'la.

Nuestro reconocimiento a:

Ing. Irma Velázquez González

Bajo cuya asesoría, dirección y paciencia, nos fue posible la elaboración del presente trabajo.

Nuestro agradecimiento a los asesores:

Ing. Manuel Martínez Ortiz.

Ing. Miguel Ángel Maldonado Muñoz.

Ing. Eduardo Rodríguez Flores.

Ing. Roberto Blanco Bautista.

Nuestro eterno agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México y especialmente a la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón; por los estudios que nos brindaron para formar nuestra persona.

GRACIAS

HILARIO MACIAS CAMPOS

Y

JOSE LUIS PERALES RICO

A nuestros compañeros y amigos:

Por aquel grupo ( integrante de la legión del mal ) que demostró que la perseverancia en los estudios, premia por el esfuerzo realizado.

A la memoria de mi madre:

Sra. Ma. del Refugio Rico P.

Quien nunca dudo de mi capacidad, y me apoyo incondicionalmente; con cariño, confianza y amor.

A mis hermanos:

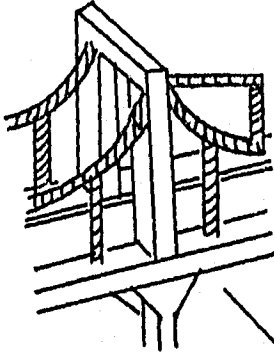
Que con su continuo interes y consejos, me impulsaron a seguir adelante, en los momentos dificiles de mis estudios.

A mi familia:

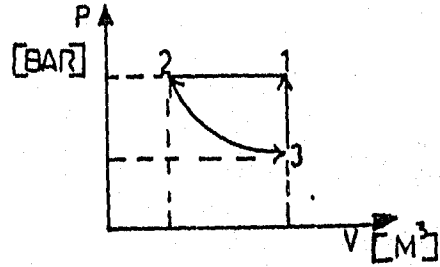
Quienes me han demostrado su cariño hacia mi persona en todo momento.

José Luis

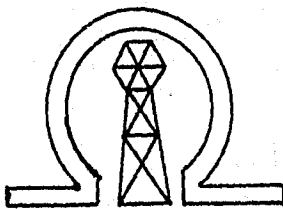
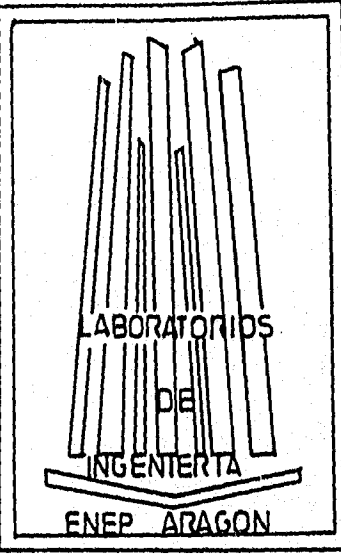




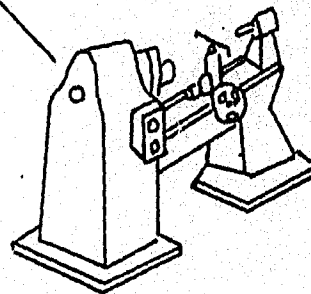
CIVIL



MÁQUINAS  
TÉRMICAS  
Y  
FLUIDOS



ELÉCTRICIDAD



MANUFACTURA  
Y  
DISEÑO

# HIGIENE Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS

## DE INGENIERIA DE LA E.N.E.P. ARAGON

INTRODUCCION.

CAP. I.- ANTECEDENTES.

CAP. II.- METODOLOGIAS PARA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

CAP. III.- SELECCION DE LAS METODOLOGIAS APROPIADAS EN CADA LABORATORIO.

CAP. IV.- APLICACION DE LAS METODOLOGIAS PROPUESTAS.

CONCLUSIONES.

GLOSARIO.

APENDICES.

BIBLIOGRAFIA GENERAL.

## CONTENIDO

	PAG.
Introducción. -----	ix
<b>Capítulo I. Antecedentes.</b>	
Marco teórico y Legal de la Higiene y Seguridad Industrial en México. -----	3
Conceptos Básicos. -----	20
Referencias Capítulo I. -----	32
<b>Capítulo II. Metodologías para Higiene y Seguridad en                   el Trabajo.</b>	
Introducción. -----	35
Educación y Adiestramiento para la seguridad. -----	37
Actitudes y Emociones. -----	43
Supervisión de la Seguridad. -----	46
Señales y Avisos de la Seguridad e Higiene. -----	56
La Ergonomía. -----	68
El Problema del Ruido. -----	77
Constitución Física que deben poseer los Centros de Trabajo ( Laboratorios ). -----	87
Equipo de protección Personal. -----	114
Las Herramientas de Mano. -----	125
Cubiertas de la Maquinaria. -----	134
Manejo Seguro de Materiales. -----	145
Seguridad con la Electricidad. -----	149
Sustancias Químicas. -----	162
Generadores de Vapor. -----	186
Código de Colores para Tuberías. -----	194
Orden y Limpieza. -----	200
Seguridad en las Oficinas. -----	203
Prevención y Combate de Incendios. -----	216
Primeros Auxilios. -----	240
Referencias Capítulo II. -----	247

capítulo III. Selección de las Metodologías Apropriadas  
en cada Laboratorio.

Datos de Campo. -----	251
Cuestionario. -----	253
Tabla de resultados del cuestionario. -----	257
Gráficas resultantes. -----	261
Análisis de los resultados de la encuesta. -----	268
Estudio de las Condiciones Actuales de Higiene y Seguridad que Presenta el Laboratorio de Ingeniería Térmica y Fluidos del Plantel E.N.E.P. Aragón ( UNAM ). -----	287
Selección de las Metodologías Apropriadas del Laboratorio de Ingeniería Térmica y Fluidos del Plantel E.N.E.P. Aragón. -----	299
Estudio de las Condiciones Actuales de Higiene y Seguridad que Presenta el Laboratorio de Ingeniería de Manufactura y Diseño del Plantel E.N.E.P. Aragón ( UNAM ). -----	329
Selección de las Metodologías Apropriadas del Laboratorio de Manufactura y Diseño del Plantel E.N.E.P. Aragón. -----	339
Estudio de las Condiciones Actuales de Higiene y Seguridad que Presenta el Laboratorio de Ingeniería del Area Eléctrica del Plantel E.N.E.P. Aragón ( UNAM ). -----	383
Selección de las Metodologías Apropriadas del Laboratorio del Area Eléctrica del Plantel E.N.E.P. Aragón. -----	397
Estudio de las Condiciones Actuales de Higiene y Seguridad que Presenta el Laboratorio de Ingeniería Civil del Plantel E.N.E.P. Aragón ( UNAM ). -----	435
Selección de las Metodologías Apropriadas del Laboratorio de Ingeniería Civil del Plantel E.N.E.P. Aragón. -----	445

Resumen de Aspectos Encontrados al Momento de Realizar el Estudio en los Laboratorios de Ingeniería de la E.N.E.P. Aragón en Materia de Higiene y Seguridad. -----	465
Cuadro de acciones que han de realizarse en los Laboratorios de Ingeniería de la E.N.E.P. Aragón sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. -----	467
Programa Propuesto de Seguridad e Higiene en los Laboratorios de Ingeniería de la E.N.E.P. Aragón. -----	469
Plano General del área de Laboratorios de Ingeniería de la E.N.E.P. Aragón ( UNAM ). -----	485
 Capítulo IV. Aplicación de las Metodologías Propuestas.	
Sinopsis. -----	489
Presentación del Estudio Económico del Laboratorio de Máquinas Térmicas y Fluidos. -----	493
Presentación del Estudio Económico del Laboratorio de Diseño y Manufactura. -----	505
Presentación del Estudio Económico del Laboratorio del Area Eléctrica. -----	523
Presentación del Estudio Económico del Laboratorio de Ingeniería Civil. -----	549
Monto Total Generado por los Laboratorios de la E.N.E.P ARAGON. -----	559
 CONCLUSIONES. -----	 561
 GLOSARIO. -----	 563
 APENDICE A. -----	 569
APENDICE B. -----	577
APENDICE C. -----	605
APENDICE D. -----	609
 BIBLIOGRAFIA GENERAL. -----	 612

## INTRODUCCION

Uno de los propósitos fundamentales que debe tomar la sociedad, es la promoción activa de la salud como uno de los bienes más preciados del individuo.

Hoy en nuestros días el crecimiento industrial trae consigo la presencia de actividades de alto riesgo y ha elevado el potencial de afectación al entorno, en casos de accidente; de ahí la necesidad de regular tales actividades y evaluarlas en términos de protección a la población.

A éste respecto surge la inquietud de efectuar el presente trabajo encaminado al deseo de proponer algunas ideas, útiles para el mejoramiento en materia de Seguridad e Higiene dentro de los Laboratorios de Ingeniería del Plantel de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón ( E.N.E.P. ARAGON ).

Siendo éstos: Laboratorio de Manufactura y Diseño, Laboratorio de Máquinas Térmicas y Fluidos, Laboratorio del Area Eléctrica y Laboratorio de Ingeniería Civil.

El objetivo general de este trabajo es lograr establecer la importancia que la Higiene y Seguridad ocupa en los Laboratorios de Ingeniería de la E.N.E.P. ARAGON.

Mientras nuestro objetivo específico será identificar los factores de riesgo existentes en los laboratorios ( L1, L2, L3 y L4 ) de ingeniería, y proporcionar una solución de acción inmediata.

Justificación: En el transcurso de nuestros estudios realizados en dicho plantel, especialmente en lo referente a Laboratorios de Ingeniería; dado que aquí realizamos nuestras respectivas prácticas, nos percatamos de ciertas condiciones inseguras en términos generales como: salidas de emergencia clausuradas, herramientas en mal estado, falta de adiestramiento en manejo de equipo contra incendios, iluminación deficiente en algunos lugares de trabajo, falta de señalización y avisos de prevención de riesgos, etc.

Si al estudiante, de manera normal se le pone en contacto con procedimientos y equipos de seguridad como parte de un ambiente habitual de trabajo diario, se acostumbrará y familiarizará con la seguridad; por ejemplo en una práctica, el alumno debe aprender cómo usar herramientas manuales y las máquinas-herramientas, así como demás equipo existente, ya que es aquí donde principalmente el estudiante tiene contacto directo con procedimientos y hábitos de trabajo relacionados con el equipo, herramientas y procesos de fabricación.

Debe estudiar detalles, como no usar herramientas cortantes con filo romo, un martillo con mango flojo, o un formón como desarmador. Esta clase de información le ayudará a lograr un producto bien terminado y sobre todo a no lastimarse.

De igual manera ha de ver a su alrededor todo el equipo para combatir incendios, salidas de emergencia, señales de tránsito, etc.

De ahí la importancia que se contemple y se implante en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica una asignatura que imparta los conocimientos de Higiene y Seguridad, ya que en la actualidad solo se tiene contacto con este tema esporádicamente dentro de la carrera.

Por lo que sentimos que la Seguridad e Higiene como tema y necesidad no han recibido el apoyo e interés suficiente, de acuerdo a la importancia que merece al respecto.

El considerar a la Seguridad e Higiene en estos sitios tiene dos objetivos importantes: lograr que las condiciones reales de trabajo para los estudiantes sean seguras, e inculcar a éstos el conocimiento y respeto a los principios de prevención de accidentes como preparación para su vida profesional en la industria.

A continuación se describe brevemente el contenido de que consta la investigación:

En el capítulo I, se expone la evolución que ha sufrido la Seguridad e Higiene a través del tiempo, así como los conceptos básicos de la misma, por ser el tema de nuestra investigación. También se tratan los aspectos legales que fundamentan los organismos encargados de aplicar las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Se menciona en el capítulo II una serie de metodologías para la Seguridad e Higiene Industrial, aplicables a los Laboratorios del Plantel.

En el capítulo III, se desarrolla la investigación de campo, la cual se basó en técnicas tales como la observación, entrevista y encuesta. De igual manera se presentan las metodologías apropiadas de Higiene y Seguridad a cada Laboratorio de Ingeniería del Plantel.

Por último, en el capítulo IV se analizan los costos que representan la aplicación de las metodologías apropiadas en los laboratorios ( L1, L2, L3 y L4 ).



C A P I T U L O I

A N T E C E D E N T E S

## MARCO TEORICO Y LEGAL DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN MEXICO.

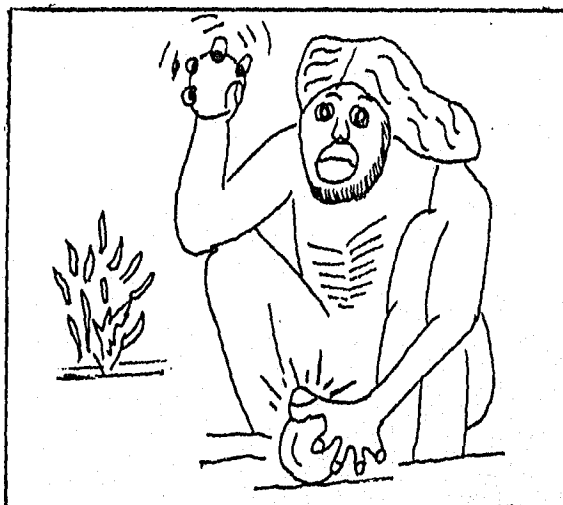
El accidente de trabajo es tan antiguo como el ser humano. Esto es así porque el primer trabajo del hombre fue satisfacer sus necesidades básicas de alimentación y techo. Los primeros riesgos a que tuvo que enfrentarse para subsistir se derivaron de su contacto con el medio por el que deambulaba.

Cuando inventó sus primeras herramientas, toscas y burdas, dió su primer paso hacia la técnica: simultáneamente creo los primeros riesgos para si y para los que habrían de sucederle.

Posteriormente se agrupó con otros individuos para formar núcleos que al pasar el tiempo se convertirían en nuevos asentamientos humanos permanentes. Entonces los riesgos se multiplicaron. Como miembro del grupo se vio expuesto no solo a los riesgos que sus propias faenas implicaban, sino también a los que se derivaban de los trabajos que debía ejecutar por ordenes del jefe del grupo.

La construcción de pirámides, templos, caminos y otras obras comunitarias tuvo un alto precio en heridas, mutilaciones, y aún la muerte, producidas por los accidentes en el trabajo. Cuando el hombre invento el primer cuchillo de pedernal, indudablemente no pensó sino en cómo facilitar la muerte y el destazamiento de la presa que le serviría de alimento.

No reflexionó en el riesgo que para si mismo creaba, y menos aún en los riesgos para sus futuros congéneres. O si lo pensó, llegó a la conclusión de que las ventajas bien valían el riesgo.



Y es que el hombre, por su ingenio natural y audáz, es un creador de riesgos. Su insatisfacción con el estado actual de cosas; su deseo de perfeccionamiento; su conciencia de ser creativo, su afán de conquista y poder lo llevan a realizar actos en que está implícito un riesgo para él mismo. Su instinto de valor y arrojo lo lleva a emprender lo desconocido, llamese un viaje a la Luna, o una aventurada travesía marítima con destino a las indias para encontrarse de pronto con un continente desconocido.

Han sido el arrojo y la creatividad del ser humano los que han llevado a la humanidad a sus avances materiales: desde el cuchillo de pedernal, hasta la energía nuclear.

Estos avances no han seguido siempre una línea continua y constante. Han surgido como explosiones, períodos de gran efervescencia del espíritu humano. Unas veces en el terreno filosófico como en el caso de Grecia y Roma; otras en el artístico como en el renacimiento, y otras en el terreno de las invenciones utilitarias, como fue el caso de la Revolución Industrial.

Aunque es difícil fijar con precisión las fechas en que se inserta como periódico histórico, la revolución industrial adquiere su presión más significativa entre los siglos XVIII y XIX. Se inicia en Inglaterra con una serie de invenciones e innovaciones y luego se extiende al continente europeo, propiciando las bases del poderío económico y político de varios países a través del coloniaje.

Dicha Revolución Industrial marca el inicio de la Seguridad Industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria. Tenemos que ocuparnos de la Revolución Industrial no sólo porque en ella germinan los avances tecnológicos que florecen en nuestros días con los consiguientes riesgos para el ser humano, sino también porque uno de sus frutos fue el concepto del riesgo profesional que han sido el concepto verbal de la legislación para proteger al trabajador contra los riesgos laborales.

Los diversos inventos e innovaciones que se suscitan en la Revolución Industrial tales como el sistema bancario; mejores vías y medios de comunicación y transporte; el mejor aprovechamiento de materias primas y otros, hicieron factible la producción en gran escala y el crecimiento económico. El taller artesanal es poco a poco sustituido por la fábrica.

La fábrica requiere mano de obra más numerosa; en consecuencia promueve la migración desde zonas rurales a los enclaves de las fábricas, y así van surgiendo villas y ciudades que antes eran aldeas de modestas proporciones.

Acompañado a este auge económico vino también el auge del riesgo de trabajo como consecuencia de procesos industriales, instalaciones, maquinaria y organización de la producción antes desconocidos.

Si con anterioridad el accidente en el trabajo no era perceptible como problema social por la dispersión de los talleres, la concentración de trabajadores a que dieron origen las fábricas hizo notorio el fenómeno.

Los incapacitados a consecuencia del accidente en el trabajo se veían privados de ingresos, y esto se traducía en penuria para la familia. El trabajador tenía que recurrir a los tribunales para demostrar la culpabilidad o negligencia del patrón en relación con el accidente del trabajo, y obtener así la paga interrumpida en virtud de la incapacidad física para trabajar. Por su parte, los patrones sostenían que el riesgo era inherente al trabajo y estaba implícito en él; por lo tanto era improcedente la pretensión del obrero.

Esta pugna obrero-patronal, llevada al terreno político, tuvo como desenlace el surgimiento de la figura jurídica del riesgo profesional que dio base al derecho laboral y a la legislación encaminada a proteger al obrero contra el infortunio laboral.

El número diario de trabajadores víctimas de accidentes provocó reclamaciones de reformas, sobre todo de parte de los sindicatos.

Encabezaron al movimiento de reforma personas que se sentían moralmente responsables del bienestar de sus semejantes. En 1884, Von Bismarck expide un decreto que obliga a los patrones a la reparación. De esta manera se establece el concepto jurídico del riesgo profesional que hace innecesario que, para ser indemnizado por los daños a su salud en el desempeño de sus labores, el trabajador tenga que demostrar ante los tribunales la culpabilidad del patrón por el riesgo consumado.

Grande es la deuda que la prevención de accidentes contrajo desde sus comienzos con los hombres y las mujeres animados de un espíritu de responsabilidad pública cuyo sentido de la justicia se reveló contra la explotación de los débiles y cuya compasión se conmovió ante sus sufrimientos.

Al mismo tiempo que surgían las primeras leyes que hacían incapié en la vigilancia de condiciones peligrosas, se dejó sentir la influencia de Frederick Taylor.

Taylor y los estudios de su época tuvieron un fuerte efecto sobre la industria. Su contribución más importante a la administración fué el empleo de la investigación científica y la preocupación por un manejo eficaz del material, a fin de establecer condiciones de trabajo lógicas y racionales.

Durante este período, la utilización de los estudios sobre el movimiento, Frank y Lillian Gilbreth y su esfuerzo para mejorar el diseño de equipos y procedimientos de manipulación, influyeron en la producción y la seguridad, dandoles 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 físicas del trabajo. Cuando se corregían las condiciones de inseguridad, se presentaba con frecuencia una notable reducción de los accidentes.

En nuestro país el manejo del problema se ha encausado más bien por la vía legislativa y política. Esto se explica por el carácter social de la Revolución de 1910.

A continuación se presenta un panorama de los hechos más significativos desde el punto de vista jurídico, en forma resumida, de las etapas de un proceso legislativo sobre seguridad que ha sido matizado por las condiciones políticas del momento.

## Las Leyes de Indias

Las leyes de indias representan un antecedente de intento simbólico por proteger a los trabajadores indígenas de los rigores a que eran sometidos en encomiendas y repartimientos. En ellas se manifiesta un espíritu paternalista y el reconocimiento de un hecho real; el riesgo de trabajo a que estaban expuestos los indígenas, y la necesidad de protegerlos, aunque esta preocupación solamente quedó en una declaración de intenciones sin efecto práctico.

Entre las disposiciones de las leyes de indias relativas a la protección del trabajador indígena, destacan las siguientes: 1

- Ley XIV. Título VII. Libro VI. Expedida por Carlos V, el 6 de Febrero de 1538: "Se prohíbe que los menores de 18 años acarren bultos". Con anterioridad, el 12 de septiembre de 1533, el mismo emperador había ordenado que ningún trabajador cargue bultos con un peso mayor de 2 arrobas (cerca de 50 Kg).
- Ley III. Título VI. Hoja No. 31, expedida por Felipe III: "Que los obreros trabajen 8 horas cada día, como convenga".
- Ley XI. Libro IV. Título XV, expedida también por Felipe III en Aranjuez el 25 de enero de 1609: "Que las minas no se labren por partes peligrosas, y se procure que los indios trabajen en ellas por su voluntad".

La Independencia y la Reforma.

Con motivo de la pugna con el régimen español a raíz de que los mexicanos resolvieron independizarse de España, al consolidarse la independencia se repudiaron las Leyes de Indias y subsistió el desamparo, real y formal, de los trabajadores, en su mayoría indígenas o mestizos.

En nuestra constitución de 1857, la relación obrero-patronal tiene el carácter de una relación de derecho civil: un individuo arrienda a otros sus servicios. Con este criterio, si el trabajador resultaba lesionado con motivo de sus labores podía, en busca de la reparación del daño, recurrir ante los tribunales, pero tenía que demostrar que el infortunio de trabajo había sido culpabilidad del patrón. El derecho civil mexicano no consignaba más principio de responsabilidad que el de la culpa. 2 Como es de suponerse, el trabajador carecía de medios para entablar un juicio, aparte de que, si ganaba el pleito, las expectativas de reemplazo con su patrón eran prácticamente nulas.

Esta teoría de la culpa, como criterio jurídico para efectos de indemnización, arrancaba de la disposición del Art. 1387 del código civil francés que descansaba sobre el principio del libre albedrío. Se suponía que al aceptar el trabajador prestar sus servicios, aceptaba implícitamente los riesgos que el trabajo ofrecía, por lo que podía aspirar a la reparación del daño, solo cuando se comprobara la culpabilidad o negligencia del patrón. En el Congreso constituyente de 1857 estuvo a punto de nacer el derecho del trabajo sin embargo, se confundió el problema de la libertad de industria con la de protección al trabajo. Las relaciones obrero-patronales se siguieron regiendo por el Código civil.



## La Revolución y la época actual.

La Revolución de 1910, cuyas aspiraciones reivindicatorias se plasmaron en la Constitución de 1917, fue un movimiento de obreros y campesinos. Al triunfar la Revolución, el grupo obrero inscribió en el Art. 123 constitucional la satisfacción de sus demandas.

Una de ellas, naturalmente, era la protección contra los daños sufridos por el trabajador en el empeño de sus labores y otra, la de obtener condiciones de trabajo justas y humanas.

Nuestro país no podía sustraerse a los cambios sociales: políticos y económicos ocurridos en diversos países en el siglo XIX. De esta manera aparecen en nuestro derecho del trabajo varias acciones tendientes a sustituir la teoría de la culpa con la del riesgo profesional. Corresponden al gobernador del Estado de México, José Vicente Villada, al de Nuevo León, General Bernardo Reyes, las primeras acciones. La Ley de José Vicente Villada se votó el 30 de abril de 1904. Su autor se inspiró en la Ley de Leopoldo de Bélgica del 24 de diciembre de 1803. El principio del riesgo profesional quedó inserto en la Ley Villada en los siguientes términos: 4

Cuando, con motivo de trabajo que se encargue a los asalariados o que disfrutan de sueldo a que se hace referencia en los dos artículos anteriores y en el de 1787 del Código Civil, sufran éstos algún accidente que les cause la muerte o una lesión o una enfermedad profesional que les impida trabajar, la empresa o negociación que reciba sus servicios estará obligada a pagar, sin perjuicio del salario que se debiera devengar por causa del trabajo... Se presume que el accidente sobrevino con motivo del trabajo a que el obrero se consagraba, mientras no se pruebe lo contrario...

Más tarde, el 9 de noviembre de 1906, el General Bernardo Reyes expidió una ley similar que sirvió de modelo a la ley de accidentes de trabajo de Chihuahua de 29 de julio de 1913 y a la de Coahuila en 1916. Leyes similares fueron expedidas en otros estados de la república; el 25 de diciembre de 1915 en Hidalgo, y el 24 de julio de 1916 en Zacatecas; después en los Estados de Jalisco, Veracruz y Yucatán. Como ya se señaló, no fue sino hasta el 5 de febrero de 1917, al firmarse la nueva Constitución, que entro en vigor el 2 de mayo del mismo año, cuando la figura de riesgo profesional se inscribió en la Legislación Federal, en el Art. 123, y se hizo normativa para todos los Estados de la República.

El derecho del trabajo nació en México con la Revolución constitucionalista. La Legislación Laboral es la culminación del esfuerzo de varios luchadores sociales, entre ellos, los que, agrupados en el Partido Laboral Mexicano, expidieron un programa el 1o de julio de 1906.

Entre las reformas constitucionales que proponían, el punto 25 de su programa planteaba: "obligar a los dueños de minas, fábricas, talleres, etc. a mantener las mejores condiciones de higiene en sus propiedades y a guardar los lugares de peligro en un estado que preste seguridad a la vida de los operarios". El punto 27 del citado programa proponía: "Obligar a los patrones a pagar indemnizaciones por accidentes de trabajo". 5

Artículo 123 de la Constitución.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;  
Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 123, apartado A, fracción XIV que los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten.

De la misma manera en la fracción XV de este artículo se estipula que el patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre Seguridad e Higiene en las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo.

Por lo tanto, las empresas, cualesquiera que sea su actividad, están obligadas a proporcionar a sus trabajadores capacitación o adiestramiento para el trabajo.

Los patronos están obligados a organizar el trabajo humano en sus empresas de tal manera, que el modo de operación no implique peligro alguno para la salud y la vida de los trabajadores.

Por su parte los trabajadores están obligados a acatar las medidas preventivas o a seguir los procedimientos indicados para evitar accidentes o enfermedades de trabajo. El gobierno de la República, a través de sus instituciones, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, la S.S.A., el I.M.S.S. y otras dependencias, norma y coordina acciones preventivas para evitar accidentes y enfermedades de trabajo.

## La Ley Federal del Trabajo.

El artículo 123 de la Constitución de 1917, como se menciono anteriormente es la culminación de la lucha contra las injusticias sociales inhumanas condiciones laborales que privaban en el porfiriato. De aquí que, en lo concerniente a los accidentes en el trabajo, su letra y espíritu tengan un carácter reivindicatorio y tutelar, y establezca, como derecho del trabajador, el contar con adecuadas condiciones de seguridad en el desempeño de su trabajo, y como obligación del patrón el proporcionarlas.

Es comprensible que, por las condiciones imperantes en el momento de la Revolución: un desarrollo industrial incipiente, el clima político que prevalecía y la escasa experiencia en materia de administración y tecnología, la protección del trabajador mexicano se hiciera depender más de una declaración política, que del análisis a fondo de un problema técnico, económico y administrativo, como lo es el del accidente de trabajo.

En la actualidad el entramado jurídico relativo al accidente de trabajo está integrado esencialmente por:

- El Art. 123 constitucional, fracciones XIII, XIV, XV y XXXI.
- La Ley Federal del Trabajo, Título Cuarto, Art. 132, fracciones XVI, XVII y XVIII, y el título IX, Riesgos de Trabajo.
- La Ley de Seguro Social, y el Reglamento para la Clasificación de empresas y determinación del grado de riesgo del seguro de riesgos.
- La Ley General de Salud.
- El Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Diversos decretos y acuerdos presidenciales.

- Acuerdos internacionales suscritos por México con la Organización Internacional del Trabajo.
- Ejecutorias y jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Como miembro de la Organización Internacional del Trabajo, nuestro país ha suscrito 57 convenios, de los cuales 8 se refieren a la seguridad, y en esa virtud se incorporan a nuestra legislación en la materia.

Respecto de la imagen jurídica que ha adquirido la seguridad, hay que hacer notar cómo contribuye a ella el hecho de que los órganos públicos vinculados con el problema del accidente están en un área jurídica contenciosa.

Desde luego la dependencia federal ( que equivale a decir nacional) avocada a la previsión y corrección de las causas que originan el accidente de trabajo, está ubicada dentro de una secretaría de Estado ( Secretaría de Trabajo y Previsión Social) que tiene como sello un carácter contencioso obrero-patronal, porque es un órgano regulador, vigilante de los derechos y las obligaciones pactadas por las partes, o provistas de la legislación laboral.

Por lo que toca al Instituto Mexicano del Seguro Social, que también maneja las cuestiones relacionadas con la prevención y corrección del accidente de trabajo, el órgano correspondiente está ubicado igualmente en un área contenciosa: La Subdirección Jurídica del Instituto.

Hoy en nuestros días la nueva Ley del Trabajo trata de conseguir el equilibrio entre trabajadores y patronos en sus relaciones; pero al mismo tiempo dispone expresamente que debe de conseguir también la justicia social y sobre todo su protección.

Como se ve el marco legal de la Higiene y Seguridad compete a ésta ley, y su objetivo es de protección al trabajador en sus condiciones laborales y las de trabajo.

## La Ley del Seguro Social.

Es otro componente de la legislación laboral de nuestro país relacionada con la seguridad en el trabajo.

Establece la ley que la seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo.

Con esta perspectiva la protección del trabajador contra los accidentes de trabajo se convierte en política del Estado Mexicano, y crea el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) como el órgano instrumentador de esa protección, y supletorio de la figura patronal para los efectos de proporcionar al individuo incapacitado por accidente laboral las prestaciones en especies y en dinero que, por una parte, atienden el daño físico y por otra, la amparen vía subsidio, contra la merma de su ingreso para la subsistencia personal y familiar.

Los recursos financieros del IMSS para estos fines provienen, como se sabe de las cuotas patronales del seguro de riesgo de trabajo, cuyo monto se calcula sobre la cuantía de las cuotas obrero-patronales correspondientes a los seguros de invalidez, vejez, cesantía de edad avanzada y muerte.

## Importancia Legal de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.

Con base en las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo, en todas las empresas deben integrarse las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, encargadas de prevenir daños que puedan sobrevenir a la salud de los trabajadores mediante la investigación de los accidentes y enfermedades, la proposición de medidas para prevenirlos y la vigilancia de su cumplimiento.

Las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene son órganos legales que reflejan la responsabilidad obrero-patronal compartida. Su finalidad es contribuir a la protección de la salud del trabajador, entendida ésta no solo como la ausencia de enfermedad sino como el más completo estado de bienestar físico, psíquico y social.

Se deben integrar en un plazo no mayor de 30 días a partir de iniciado las actividades ante la secretaría del Trabajo y Previsión Social (S. T. P. S.).

Los patrones y los trabajadores, deberán promover la integración de las comisiones; con igual número de representantes obreros y patronales. El total de representantes en las comisiones debe ser en relación con el número de trabajadores que labores en la planta.

- Para un número de trabajadores no mayor de 20, un representante de los trabajadores y uno de los patrones.
- De 21 a 100 trabajadores dos por lado.
- Para un número mayor de 100, cinco por cada parte.

Por cada representante propietario, se debe designar un suplente. Los representantes de los trabajadores deberán ser designados por el sindicato titular del contrato colectivo, cuando no exista sindicato serán elegidos por votación. El patrón deberá designar a sus representantes. Los miembros de las Comisiones Mixtas tienen la misma responsabilidad en iguales derechos y obligaciones, independientemente de la jerarquía que cada uno tenga dentro de la empresa, negociación o de la organización sindical a que pertenezca.

Cuando se realice el recorrido por la planta, la Comisión Mixta debe levantar un acta que contenga las observaciones sobre las condiciones de Seguridad e Higiene y las medidas que proponga para mejorarlas.

El acta deberá ser enviada mensualmente a la unidad coordinadora de políticas, estudios y estadísticas del trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

En consecuencia, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene constituyen un factor básico para la instrumentación de la política de Seguridad e Higiene en el trabajo, ya que integran el compromiso y encauzan los esfuerzos de patrones y trabajadores para evitar la realización de riesgos laborales.



## La Organización Internacional del Trabajo.

Al hablar del marco jurídico, es pertinente referirse de paso a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), no sólo porque nuestro país es miembro de ella, sino porque varias de sus resoluciones concernientes a la seguridad en el trabajo se han adoptado, pasando a formar parte de la legislación mexicana. Además la OIT representa un importante foro de análisis y de acopio de experiencia en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

La Conferencia Internacional del Trabajo se reúne anualmente y está compuesta por delegaciones tripartita de los países miembros. Una de sus funciones es discutir y adoptar convenios y recomendaciones sobre la adopción de medidas legislativas.

Cada país miembro está en libertad de aceptarlas o rechazarlas, según lo determinen sus órganos competentes de gobierno, pero tiene la obligación de examinarlas y discutir las.

La OIT edita numerosas publicaciones sobre seguridad, no sólo en el área industrial, sino en el trabajo agrícola, marítimo, minas, construcción y radioactividad.

## LEGISLACION ACTUAL EN MEXICO

A continuación se presenta la estructura legal de la Seguridad e higiene ocupacional.

- CONSTITUCION POLITICA, disposiciones apartado A. del art. 123 contitucional.
  
- LEY FEDERAL DEL TRABAJO, Titulo noveno (Riesgos de trabajo) y artículos relacionados a seguridad e higiene ocupacional.
  
- REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
  
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SEGURIDAD (obligatorias).
  
- NORMAS NOM-STPS; Sustituyen a normas S (seguridad) y normas SS (higiene), instructivos.
  
- NORMAS MEXICANAS; (referenciales) (no obligatorias).
  - NM SS de Higiene Industrial.
  - NM S de Seguridad. o

## CONCEPTOS BASICOS.

### SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Diariamente hablamos de seguridad, pero Qué se entiende por seguridad ó qué es la seguridad?.

- Es el conjunto de conocimientos científicos de aplicación tecnológica que tiene por objeto evitar los accidentes en el trabajo. 7

- Es el conjunto de conocimientos científicos y técnicos encaminados a prevenir los accidentes de trabajo. 8

- Es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo. 9

- Seguridad es un conjunto de disposiciones o normas tendientes a prevenir los riesgos de trabajo que pueden provocar un accidente o inclusive la muerte de los trabajadores. 10

Seguridad es simplemente prevención de accidentes, es decir, seguridad es estar libre de accidentes tales como: golpes, caídas, machucones, quemaduras, toques, etc.

## OBJETIVOS:

El fin primordial de la seguridad, es la prevención de accidentes para evitar lesiones personales y la pérdida de la vida.

En la industria por ejemplo, es importante también para disminuir los costos que causan los accidentes al dañar los equipos y a los elementos de producción. La seguridad y la prevención de accidentes, ayuda a la producción evitando interrupciones en el proceso productivo y sobre todo nos ayuda a nosotros mismos.

Dentro de los Laboratorios, que es donde se enfoca el presente trabajo, actualmente no se puede hablar de un responsable de Seguridad, TODOS absolutamente TODOS, somos responsables, todos somos promotores, ejecutores y supervisores de seguridad. Debemos tener CONCIENCIA DE LA SEGURIDAD dentro de cualquier centro de trabajo.

Lo anterior parece ser una tarea difícil, pero se debe emprender, sabiendo que se habrá cumplido con el deber moral de evitar lesiones con incapacidades temporales y permanentes.

## HIGIENE EN EL TRABAJO.

### CONCEPTO GENERAL DE HIGIENE.

Desde siempre se ha definido la higiene de una manera concreta pero clara, "Como el arte de conservar la salud", ahora este concepto resulta demasiado simple, ya que el objeto de la higiene moderna no es evitar que una persona caiga enferma, sino también uno de sus objetivos primordiales es llevar la salud a un estado tal que se tenga asegurado en todo momento un perfecto desarrollo y funcionamiento del organismo.

Pietrola, profesor español, la define de la siguiente manera "Si las gentes se están cayendo en un precipicio, es más humano y más barato, colocar una defensa en la altura que construir un hospital totalmente dotado en personal, equipo y medicamentos en el fondo".

Latamendi, otro español, la define la higiene general diciendo: "Es una disciplina o asignatura esencialmente médica que tiene por objeto prevenir las enfermedades y por fin, conservar la salud y regenerar la especie". Y es precisamente el fin que persigue la higiene; Evitar el peligro de enfermedad, o lo que es lo mismo, hacer todo lo posible por conservar la salud.

La higiene y la seguridad industrial no tienen campos distintos. La seguridad industrial es el complemento obligado de la higiene o si se desea, al revés, no importa en este campo el orden de los factores. Las dos forman parte de un todo indisoluble.

#### HIGIENE INDUSTRIAL.

Ya que conocemos el concepto de higiene, podríamos intentar definir la Higiene Industrial como una de las ramas más importantes de la higiene general, que trata de poner los medios para conservar la salud de los trabajadores, sean los tipos de trabajo de la naturaleza que fueren, es decir, que la primera preocupación es la de velar porque el trabajador se mantenga en todo momento en buen estado de salud, o lo que es lo mismo, hacer todo lo posible para evitar que no resulte afectado por alguna enfermedad (accidentes en relación directa con el trabajo).

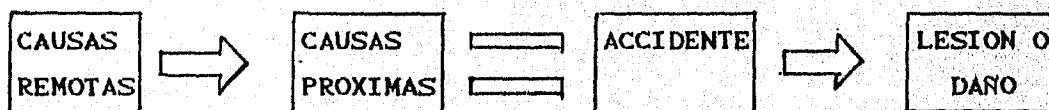
## ACCIDENTES DE TRABAJO.

¿Qué es un accidente?

- Los accidentes son hechos inesperados que producen o pueden producir lesiones violentas a las personas o daños a las cosas.
- De acuerdo con el Art. 474 de la Ley Federal del Trabajo; accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo; cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste.

Quedan incluidos en esta definición los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél.

Para que se produzca un accidente es necesario que actúe una sucesión de los factores conocidos como cadena del accidente, la cual representa la secuencia del accidente desde sus causas remotas hasta sus efectos.



En esta sucesión, debe evitarse el accidente y con él sus tremendas consecuencias. La forma de lograrlo es eliminar las causas próximas y las remotas, para romper la secuencia y evitar los accidentes y sus consecuencias.

Las causas remotas se refieren a los trabajadores y pueden ser difíciles de localizar, requiriéndose a veces una investigación para detectarlos, de ahí que se llamen de ese modo.

**SON CAUSAS REMOTAS:**

A) Defectos físicos;  
Defectos visuales;  
Defectos auditivos.

B) Características inadecuadas; que sin ser defectos hacen que alguna persona no pueda desarrollar cierto trabajo satisfactoriamente.

Ejemplo: Falta notoria de actitud para ciertos trabajos.

Torpeza, cuando se requiere agilidad para el trabajo.



C) Malas Actitudes; Irresponsabilidad o actitud de 'ahí se va', que permite hacer los trabajos sin preocuparse de que los mismos queden perfectamente terminados como:

- Conexiones eléctricas mal aisladas.
- Guardas sin utilizarse o sin volverse a colocar.

Rebeldía; personas que sistemáticamente se oponen, abierta o veladamente a las disposiciones o reglamentos.

Valentía exagerada; incluidos los "bravos y machos", para quienes resulta una debilidad el uso del equipo de protección personal.

Distracción; las personas que no se fijan en lo que hacen o que fácilmente pierden la atención en su trabajo, muchas veces motivados por problemas económicos, físicos, morales, familiares, etc.



Otros ejemplos de mala actitud, se refieren específicamente a:

- El que no da el apoyo necesario a los programas de seguridad.
- El que cree que la seguridad no es responsabilidad de todos sino únicamente del Departamento de Seguridad.
- El que antepone los costos materiales a la seguridad.
- El que disimula cuando ve que alguien está actuando inseguramente y no lo previene o reporta.



## CAUSAS PROXIMAS

Son aquéllas que conducen irremediablemente a la producción del accidente y básicamente están constituidos por:

- Condiciones inseguras.
- Actos inseguros (prácticas peligrosas e inseguras).

Las condiciones inseguras se refieren al mal estado o inadecuada situación del material, del equipo, de las instalaciones, etc. Como condiciones inseguras se enlistan las siguientes:

Materias primas mal almacenadas, ejemplos:

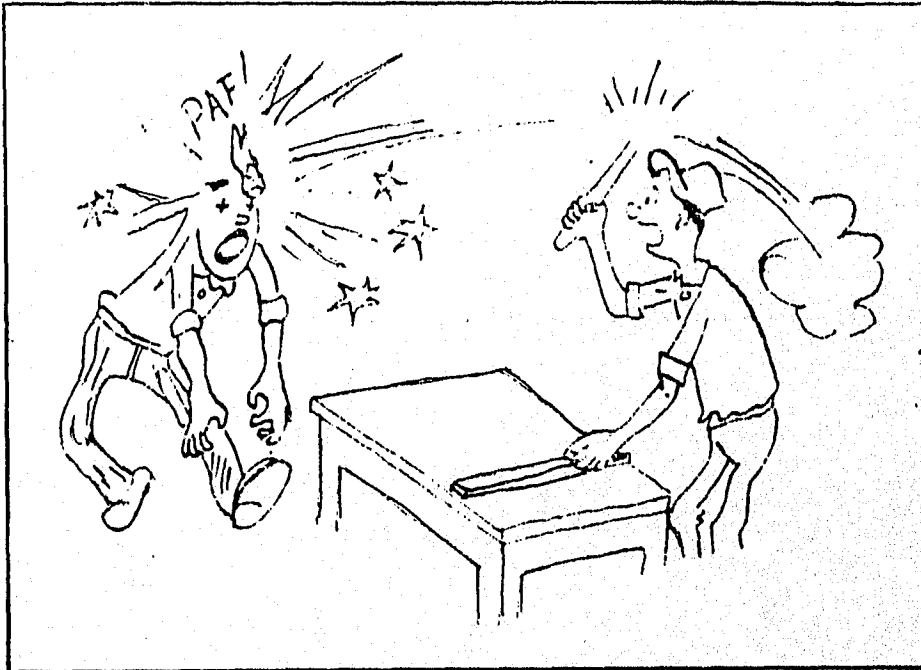
- Sustancias químicas que no deben almacenarse juntas, ya que si de alguna manera llegan a mezclarse podrían producir reacciones violentas.
- Los materiales corrosivos como el ácido sulfúrico y la sosa caústica, no deben estar contenidos en recipientes que puedan romperse fácilmente.
- Los materiales ásperos, filosos, pesados, frágiles, etc. colocados inadecuadamente.
- Estibas mal hechas.

En cuanto a la maquinaria tenemos:

- Partes móviles sin guarda, capaces de atrapar, machacar o cortar.
- Partes cortantes sin guarda.
- Mecanismos de transmisión sin protección.
- Maquinaria cuyos equipos de protección se encuentren en malas condiciones.

Del equipo:

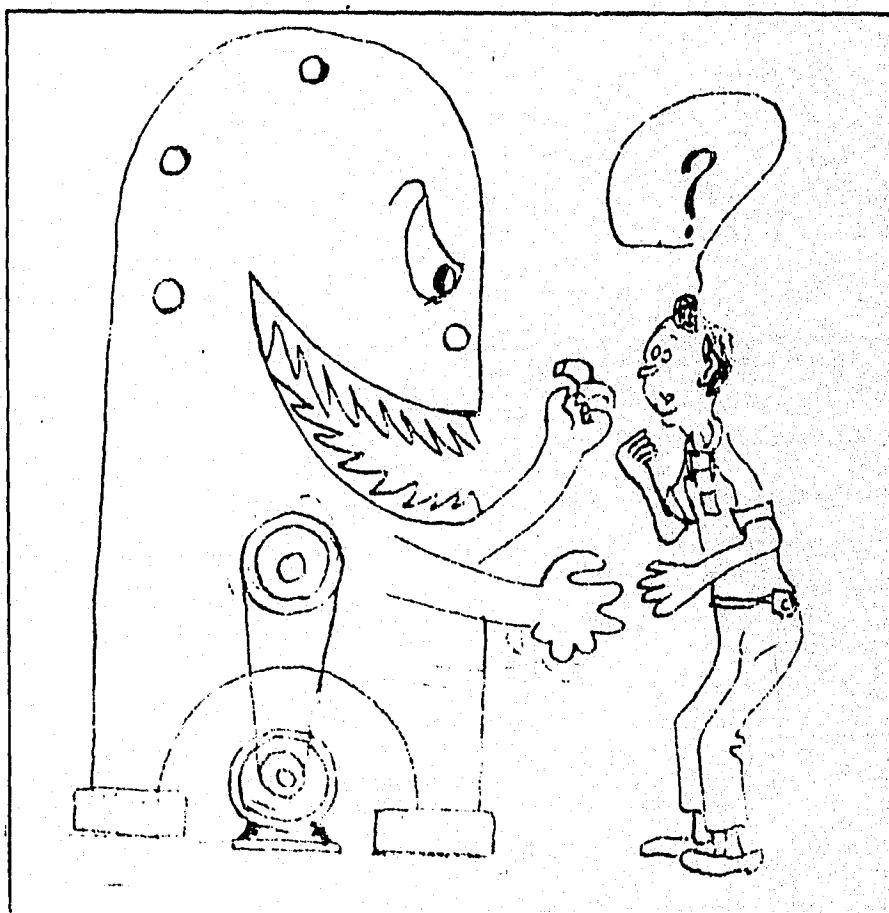
- Equipo de seguridad o de protección deteriorado.
- Equipo auxiliar a la producción, tales como extractores, compresores, etc., en mal estado.
- Falta de conexiones a tierra.
- Herramientas de mano en malas condiciones.

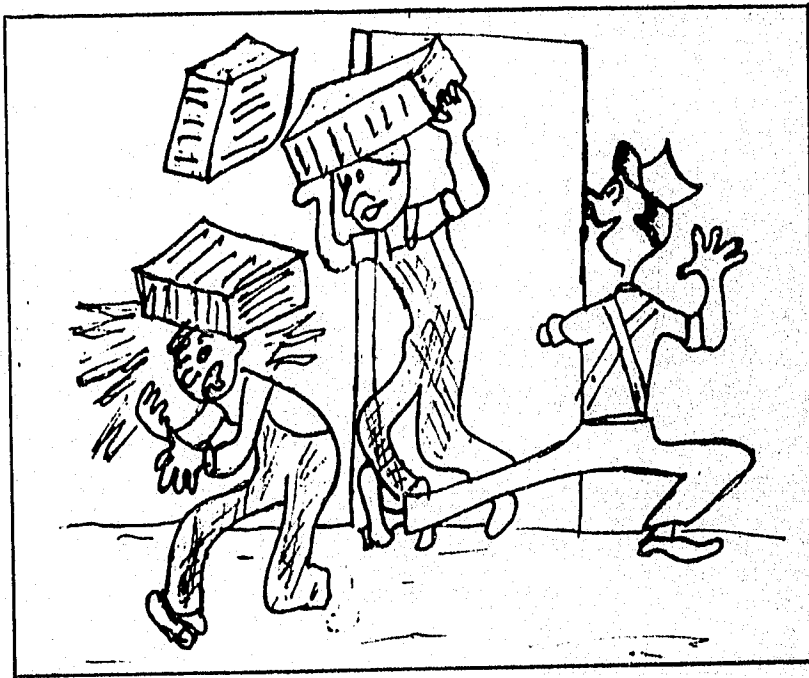
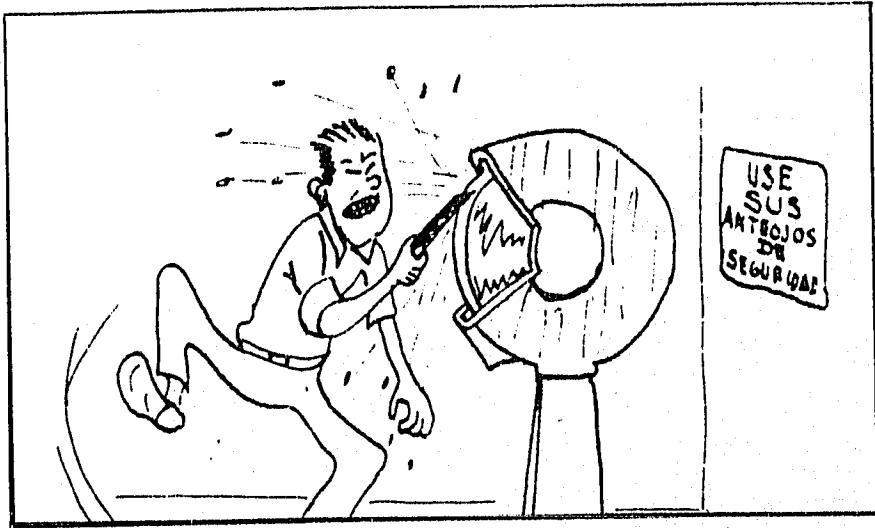


## ACTOS INSEGUROS

Son los actos que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar, como resultado un accidente. Los actos inseguros más frecuentes que los trabajadores realizan en el desempeño de sus labores son:

- Realizar operaciones sin previo adiestramiento.
- Operan equipo sin autorización.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Trabajar en maquinaria parada sin aviso que se encuentre energizada.
- No usar el equipo de protección personal.
- Bromear en el sitio de trabajo.





Los factores principales que pueden dar origen a un acto inseguro son:

- La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo, el desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales y la carencia de hábitos de seguridad en el trabajo.

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

#### Lesión o Daño.

La lesión o daño es la culminación de una serie de hechos o circunstancias que son: las causas remotas, causas próximas y el accidente, que en muchos casos ocasiona la lesión.

El daño por accidente, afecta a la persona, ocasionándole heridas y aun hasta la muerte. También puede ocasionar fuertes gastos en servicios médicos, quirúrgicos y farmacéuticos.

Las heridas pueden abarcar desde un simple rasguño, hasta la mutilación de algún miembro, provocando incapacidad temporal o permanente total o parcial de la persona.



## REFERENCIAS CAPITULO I.

- 1.- Genaro V. Vásquez.  
Doctrinas y Realidades en la Legislación para Indios.  
Dpto. de Asuntos Indigenas Méx. 1940.
- 2.- Mario de la Cueva.  
Derecho Mexicano del Trabajo.  
Ed. Porrúa. Méx. 1970.
- 4.- Jorge Gaxiola.  
La Primera Ley Mexicana sobre Accidentes de Trabajo.  
Revista de Derecho Ind. Tomo I. Méx. 1932.
- 5.- Gustavo Casasola.  
Historia Gráfica de la Rev. Mex.  
Tomo I. Ed. Trillas.
- 6.- Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A.C.  
Lirio No. 7, Col. Santa María la Rivera, México, D.F.
- 7.- Humberto Lazo Cerna.  
Higiene y Seguridad Ind.  
Ed. Porrúa. S.A. 1986.
- 8.- S.T.P.S.  
Higiene y Seguridad. p. 112.
- 9.- S.T.P.S. e I.M.S.S. p. 91.
- 10.- Téc. Manuel de J. Velázquez Melchor.  
Apuntes para impartir la materia de Seguridad e Higiene  
Ind., así mismo para reforzar pláticas en la industria.

C A P I T U L O    I I

M E T O D O L O G I A S

P A R A    H I G I E N E    Y    S E G U R I D A D

E N    E L    T R A B A J O



## Introducción.

Para toda investigación es de importancia fundamental que los hechos y relaciones que establece los resultados obtenidos o nuevos conocimientos, tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad. Para ello planea una metodología o procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales está encaminado el interés de la investigación.

Científicamente la metodología es el procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación. De ahí, que la metodología en la investigación nos presenta los métodos y técnicas para realizar la investigación.

“La metodología constituye la médula del plan; se refiere a la descripción de las unidades de análisis, o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis.”<sup>1</sup>

Los métodos y técnicas son las herramientas metodológicas de la investigación, lo que hace necesario marcar la diferencia entre ambos conceptos.

En su acepción mas amplia el método es la manera de alcanzar un objetivo, o bien, se le define como determinado procedimiento para ordenar la actividad. <sup>2</sup>

Mientras la técnica es la aplicación práctica del método; por tanto el método y la técnica forman la teoría y la práctica de la investigación.

Para recabar la información existente sobre el tema aquí tratado y con la finalidad de seleccionarla y exponerla en el presente capítulo se hizo necesario confrontarla sobre el mismo rubro de fuentes distintas a fin de localizar posibles desviaciones o alteraciones de la misma, con objeto de tener una información confiable y congruente con la realidad.

Conociendo que la metodología es un conjunto de métodos o su descripción, y que dentro de éstos el aquí utilizado ( METODO DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL ) se basa en la investigación documental, la cual se realiza con la información de documentos (para realizar una pesquisa o una indagación) y que dentro de estos documentos tenemos; libros, o parte de ese texto, artículos o parte de ellos, informes técnicos, tesis, folletos, revistas, boletines, etc.

1. Morles, Victor. Guia para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación. pág 45.
2. Ludin Rosental. Diccionario filosófico. pág 313.

## EDUCACION Y ADIESTRAMIENTO PARA LA SEGURIDAD

Es importante distinguir entre lo que es educación para la seguridad y adiestramiento para la seguridad. La educación tiene que ver primordialmente con el desarrollo mental para quien se de, ampliando los conocimientos y la comprensión.

Dícese que una persona está educada en determinada materia, si sus conocimientos de la misma, son razonablemente amplios y detallados. El adiestramiento, tiene que ver principalmente, con el desarrollo de la habilidad de ejecución. Para el caso industrial, se refiere sobre todo a los oficios aplicados a la seguridad.

En términos generales, diremos que Educación para la Seguridad, es el efecto de interesar para lograr un espíritu de seguridad, de avivar una conciencia de lo importante que es suprimir los accidentes y mantener una actitud para corregir circunstancias y prácticas inseguras que podrían provocar un accidente.

Mientras que el Adiestramiento para la Seguridad; diremos que es el hecho de desarrollar en el trabajador una habilidad en el empleo de términos y prácticas de trabajo. 1

Aun cuando estas definiciones están muy simples, la mayoría de la gente aplica sus conocimientos adquiridos de la educación a la práctica cotidiana muy poco. Esto es que, las porciones de conocimientos que les parecen pertinentes o pueden facilitar su trabajo, son aquellos de que hechan mano. La educación para la seguridad, si se aplica a la fuerza de trabajo en general, tiene un gran valor en la promoción del interés, comprensión, y participación activa en las actividades específicas de la seguridad.

Respecto a que la palabra adiestramiento no debe aplicarse a programas o cursos de instrucción, proyectados para aumentar conocimientos, las habilidades no pueden desarrollarse sin la adquisición de algún conocimiento previo a la práctica. Por lo que nos damos cuenta, de que la educación y el adiestramiento, tienen cierta relación y no se les puede separar.

Para que la educación o el adiestramiento tengan éxito, es necesario que la persona ponga entusiasmo y tenga interés de aprender. Si considerará poco interesante la información que se le proporciona, su mente estará poco receptiva, y después no recordará gran cosa de la información que se le dio. Independientemente de los motivos que la impulsen, debe hacerse todo lo posible y perseverar, ya que de lo contrario su desempeño dejará mucho que desear.

#### Adiestramiento para la Seguridad

En otras palabras diremos que el adiestramiento puede definirse como una extensión detallada surgida de un programa educativo de seguridad, para aplicar a ocupaciones, procesos, actividades específicas y tareas.

Se han probado muchos métodos y algunos han logrado un éxito en la reducción de accidentes:

- 1.- El procedimiento seguro para llevar a cabo las operaciones o serie de operaciones de trabajo, es expuesto en forma sencilla pero efectiva.
- 2.- Los diversos riesgos son descritos con claridad, junto con la relación entre ellos y los diversos pasos de métodos.

3.- La enseñanza es sistemática y detallada. Quizá podría describirse con las expresiones siguientes:

- a. Dígale.
- b. Muéstrole.
- c. Indíquele que lo haga.
- d. Corrijale hasta que capte bien.
- e. Supervísele para que siga actuando.

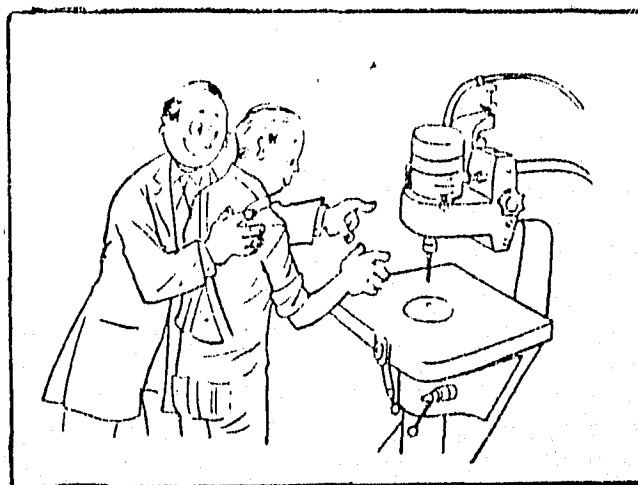
4.- La razón de que se exija el uso de equipo protector especial, como gafas, calzado de seguridad, protectores de manos, etc., es aplicada y su uso y cuidado apropiados se enseñan con detalle.

5.- Las guardas específicas necesarias para la protección del trabajador son también descritas y enseñada la forma de usarlas. 2

#### El Alumno Nuevo

Uno de los pecados mortales cometidos contra la seguridad, por decirlo así, es el de descuidar la atención en esta materia, en las distintas fases de aprendizaje del nuevo alumno. Son pocos los alumnos que han tenido algún entrenamiento, en la línea de la seguridad. Tal vez, la mayoría tenga una ligera idea, respecto a la materia. Y son pocos los casos, en que no tengan hábitos peligrosos y que denoten procedimientos seguros.

El principiante, puede tener buenos y malos hábitos al iniciar, y si a ello se le suman los del instructor, será muy difícil erradicarlos. El suministro de una enseñanza adecuada y existosa, constituye todavía una excepción. Por lo que es muy importante que todo centro de enseñanza, imparta materias para preparar a los individuos en tareas industriales de cualquier genero, respecto a la seguridad.



Respecto al alumno que reinicia labores y cuenta con experiencia, él estará propenso a resentir otra clase de problema. En lugar de sentirse tímido, obtara por sentir un grado de confianza y no guardará las medidas necesarias de seguridad, por lo que el encargado de esa zona deberá prestar más atención. A este alumno, se deberá ir inculcando buenos hábitos, para que con el tiempo y la práctica de ellos, obtengan un arraigo en él.

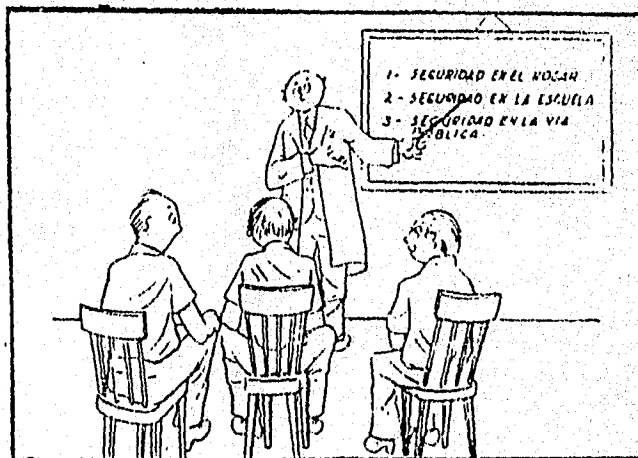
En cuanto a las mujeres, el adiestramiento para la seguridad, difiere en algunos detalles solamente, del método seguido para los hombres. Es de vital importancia el de la salvaguarda del cabello, así como la ropa que utilizan, que debe ser lo bastante comoda y segura, además de un aspecto que no sea desagradable. También se les debe indicar el peligro que guardan, al usar anillos, brazaletes o pulseras. Debe cuidarse y mostrarseles que utilicen el calzado apropiado.

## Algunos Medios para la Enseñanza y Adiestramiento de la Seguridad

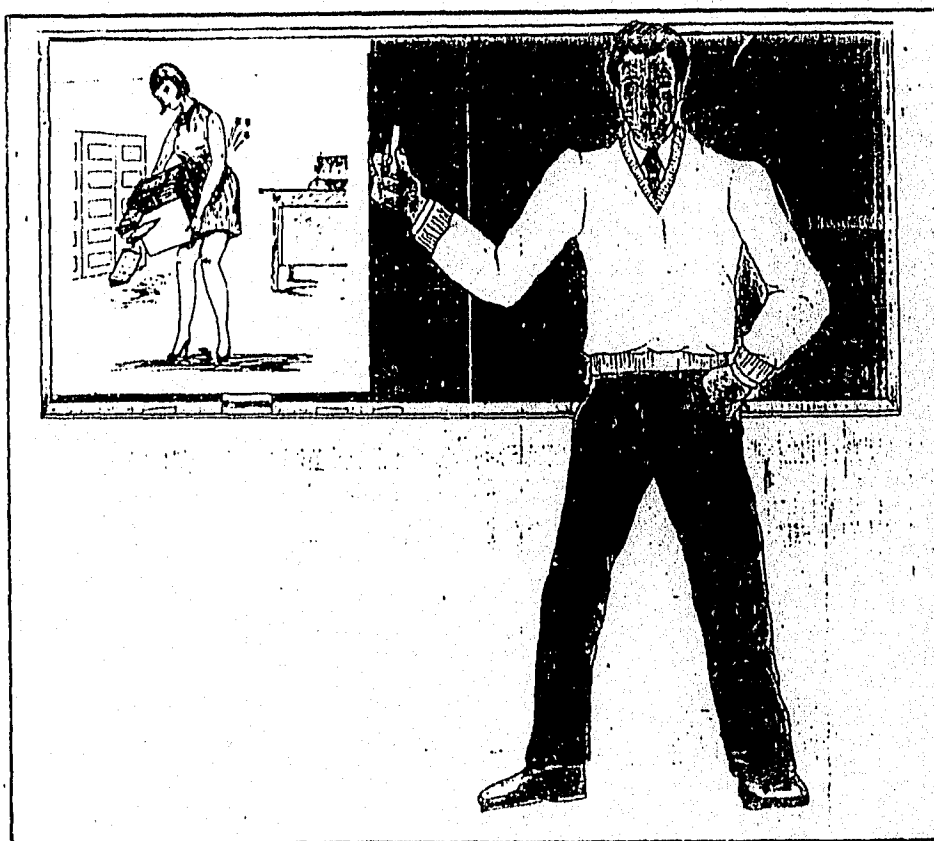
Ultimamente con el propósito de dar una mayor visión en la enseñanza, se ha acrecentado el uso de películas y diapositivas. El valor de estos medios ha sido ampliamente probado, pero debe tenerse un especial cuidado respecto al medio que se escoja, para poder obtener un mejor resultado. Tanto las películas como las diapositivas, se pueden conseguir en un gran número y variedad, en los lugares especialmente dedicados a esta especialidad.

Las consideraciones de vital importancia para escoger el material apropiado, deben precindir de lo siguiente:

1.- Referente a las películas, éstas nos pueden mostrar principalmente, una idea general del tema a tratar. Observandose secuencias de movimientos y relaciones que se consideran de gran importancia para que el espectador obtenga un panorama de lo que se desea enseñar. Su valor en cuanto a proporcionar una instrucción detallada, es muy limitado, por lo que pocas veces el espectador suele recordar horas después, buena parte de los detalles que se mostrarón en la película.



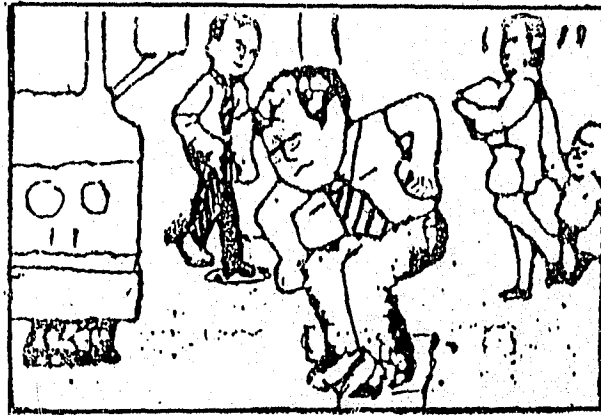
2.- Las diapositivas, que pueden ser detenidas para que el público observe mejor la escena y comentarla, es empleada en el lugar del filme o como medio de instrucción detallada. Estas pueden ir acompañadas de un texto relacionado con las escenas, para que el expositor explique los hechos e ideas relacionados con la escena presentada. Para finalizar respecto a las diapositivas, se recomienda, que de ser posible se le acompañe de una explicación práctica, mostrando con hechos reales lo que se esta proyectando y explicando; como por ejemplo el uso de una mascarilla, levantamiento de cargas y procurar repetirlo y que lo realicen algunos de los concurrentes hasta que lo ejecuten correctamente.





## ACTITUDES Y EMOCIONES

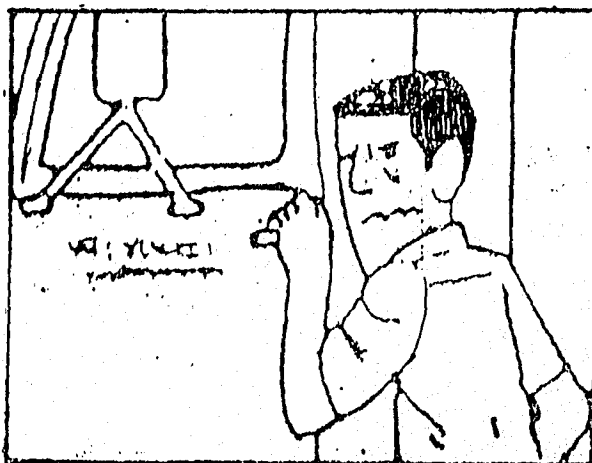
Los seres humanos tenemos emociones... sentimos y reaccionamos a cosas tales como ira, temor, felicidad, pesar, y odio. Naturalmente, eso le agrega interés a la vida... sin embargo, cuando la gente actúa en forma irracional es probable que lo haga influenciada por emociones. Cuando se está en un estado altamente emocional el pensamiento claro, frío, y lógico, generalmente se deteriora.



Las emociones contribuyen a formar las actitudes generales. Las actitudes que se adoptan con el correr de los años influyen sobre el comportamiento humano. El diccionario dice que las actitudes son "disposiciones de ánimo manifestadas de algún modo". Las emociones intensas nos pueden llevar a hacer cosas, por cortos períodos de tiempo que están en contra de nuestros propios intereses. Por otra parte las actitudes malas nos pueden afectar en el curso de toda una vida.

Hablando de las emociones, éstas pueden cambiar el comportamiento durante un corto período. Es posible tener una actitud positiva y racional sobre algo, pero en una descarga emocional, olvidarse de todo lo que se aprendió a lo largo de una vida.

Hasta emociones tales como el amor y el pesar, pueden atentar contra un comportamiento seguro. Cuando estos sentimientos invaden la mente, la atención se concentra en la persona o el hecho que tiene relación con ellos. En tales condiciones es inoportuno conducir o realizar una tarea que necesite destreza o mucha atención.



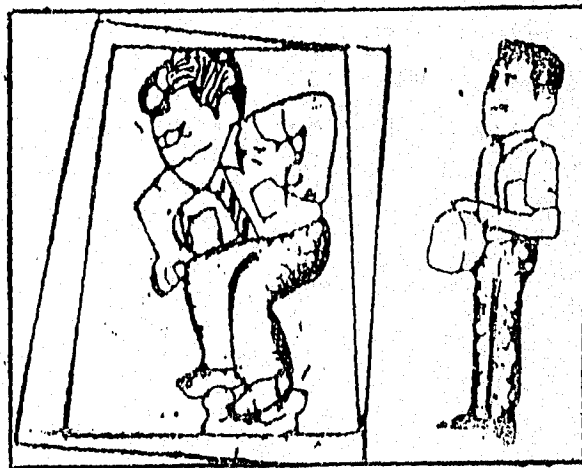
Las emociones pueden ser fuertes y a veces, convertirse en fuerzas dominantes. Sin embargo, en nuestras actividades cotidianas, las actitudes que predominan son las que de una forma u otra, nos llevan a actuar en la forma en que lo hacemos. Las actitudes pueden ser buenas o malas, seguras o inseguras. La parte lamentable de las actitudes inseguras está en que continuamente tratamos de justificarlas dando motivos del porqué nosotros tenemos la razón y todos los demás están equivocados. Es un rasgo humano y común el que la mayoría de nosotros creamos solamente lo que deseamos creer... y lo que deseamos creer es que tenemos la razón.

Las actitudes que se han adoptado permiten reaccionar de una manera cómoda y previsible. No hay que preocuparse por pensar.. la mente ya lo ha decidido por anticipado. Es claro que, no se pueden cambiar las emociones, sin embargo, se puede aprender a reconocerlas y mantenerlas bajo control.

Las actitudes, por otra parte, se pueden cambiar. A veces no es fácil, aunque es posible se realizan suficientes esfuerzos.



Todo se puede resumir así: Las actitudes y las emociones influyen sobre lo que hacemos... todos los días. El buen juicio y la habilidad se deterioran cuando las emociones se desenfrenan. Son los momentos en que se es más vulnerable a los accidentes. Sin embargo, se pueden mantener bajo control reconociendo su naturaleza destructiva y realizando un esfuerzo conciente por dominarlas.



## SUPERVISION DE LA SEGURIDAD.

Iniciaremos primero con la definición de las palabras supervisar e inspeccionar. En el diccionario *a*, nos dice que supervisar: es ejercer alta inspección la persona o entidad que está en la cumbre de una jerarquía. Mientras que inspeccionar dice que es: examinar, reconocer atentamente una cosa; por lo tanto, al referirnos en adelante a la tarea de supervisión, podremos tratar esta como a una inspección.

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

La supervisión debe hacerse, de acuerdo con las necesidades, en forma periódica (diaria, semanal o por lo menos mensual) y siguiendo una guía que contenga los puntos por comprobar que deben completarse, en cada supervisión, con la observación de otros detalles importantes de seguridad.

Las actividades de supervisión pueden ser realizadas diariamente por el alumno, comprobando que el medio ambiente, la maquinaria, las herramientas y el equipo de protección personal que debe usar durante la práctica, no representen peligro para él, ni para las personas que se encuentren a su alrededor.

### La Necesidad de las Inspecciones Planeadas Regulares.

No importa cual sea la clase de laboratorio, ni los equipos y herramientas que aquí se encuentren el uso y desgaste normal de los mismos pueden ocasionar una deterioración gradual que se puede descubrir antes de que se produzca un daño personal, o a los equipos. Por otra parte, el desperfecto de cualesquiera de estas cosas se puede producir inesperadamente y en circunstancias que se presenten peligros para la gente y para las instalaciones.

Además del desgaste no deseado, consecuencia del uso normal de las cosas, existe también la pérdida potencial, que ésta siempre presente de las cosas que se han dañado o hechado a perder debido a el mal uso y abuso. El arreglo desordenado de los materiales y equipo, consecuencia de hábitos de trabajo malos, es otra vía para las pérdidas potenciales.

De lo dicho en los párrafos anteriores, se desprende que para no tener actos inseguros y condiciones inseguras, se hace una necesidad el planear inspecciones regulares para aplicarlas al área de trabajo tanto física como humana; con el fin de evitar cuanto más sea posible los accidentes que pueden ocurrir, por no realizar a su debido tiempo las correcciones que debieron y deben hacerse.

Hay dos clases básicas de inspecciones que se deben usar y que ayudaran a hacer el trabajo correctamente: las informales o no planeadas y las planeadas. Las primeras, son tan corrientes que necesitan muy poca explicación, se llevan constantemente a medida que se realizan las actividades normales. Para una inspección posterior más eficiente, se requiere tomar nota, de las condiciones, a medida que se "descubren". Estas notas sirven más tarde para refrescar la memoria para precisar las que requieren prioridad.

Este mismo sistema es utilizado cuando los alumnos informan directamente al responsable en turno, sobre las cosas que necesitan atención. En este caso los recordatorios por escrito son más importantes, y la inspección posterior adecuada, debería incluir el mantener informado al alumno.



Las inspecciones informales recogen solamente los problemas que son muy obvios y aquellos que pueden ocurrir sobre o en su camino inmediato. Con esto no se quiere insinuar que una inspección ni planeada o informal, no aporte una contribución importante. Es necesario poner énfasis en que el método informal debe ser un suplemento de las inspecciones planeadas o formales. Tanto las inspecciones formales, como informales, son necesarias para controlar con efectividad los accidentes y administrar en forma efectiva a la gente, equipo, maquinaria y medio ambiente.

Las inspecciones informales pueden ser llevadas acabo por todas aquellas personas que tengan contacto directo e inclusive personas que no pertenezcan al laboratorio. Con esto se tratará de tener siempre una mirada despierta y sumamente crítica para descubrir todas las condiciones inseguras que haya y buscar su corrección.

Mientras que las inspecciones formales sólo deberán efectuarse por los responsables directos (jefe de laboratorio), o en las diferentes secciones de trabajo que estén a su cargo, si es el caso, con el mismo objetivo.

#### Inspecciones en Busca de Prácticas Inseguras.

Deben hacerse sobre el lugar de trabajo de interés, observando directamente la operación o área que se inspecciona.

Estas inspecciones pueden indicar:

- Si la persona que la efectúa comete prácticas inseguras porque no hay un método establecido.
- Si se aparta de él.
- Si el método es incorrecto.

A continuación y como orientación, se da una guía sencilla pero efectiva para la localización de prácticas inseguras, como elemento auxiliar.

#### Inspecciones para Identificar Condiciones Inseguras.

Como se mencionó, éstas se pueden realizar formal e informalmente. Para la realización de éstas inspecciones, se anexa de igual forma guías para detectar algunas condiciones inseguras que pueden ocasionar accidentes.

INSPECCION DE SEGURIDAD  
 GUIA DE LOCALIZACION DE PRACTICAS INSEGURAS

Marque con una X dentro del paréntesis los actos inseguros que encuentre en su Laboratorio.

LOS ALUMNOS

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| Máquinas, herramientas         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejan sin autorización:               <ul style="list-style-type: none"> <li>.maquinaria ( )</li> <li>.herramienta ( )</li> <li>.dispositivos ( )</li> <li>.otro equipo ( )</li> </ul> </li> <li>- Operan maquinas a velocidad peligrosa ( )</li> <li>- Emplean herramientas defectuosas, las usan en forma insegura ( )</li> <li>- Emplean las manos en lugar de las herramientas ( )</li> <li>- Emplean alguna otra parte del cuerpo ( )</li> </ul> |
| Protecciones                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quitan las protecciones para trabajar ( )</li> <li>- Hacen que no funcionen ( )</li> </ul>  |
| Materiales                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejan materiales en forma insegura ( )</li> <li>- Depositán materiales en forma insegura ( )</li> <li>- Se para debajo de cargas suspendidas ( )</li> <li>- Trabajan cerca de aberturas del piso ( )</li> </ul>   |
| Reparación o ajuste de equipo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo reparan en movimiento ( )</li> <li>- Sujeto a presión ( )</li> <li>- Cargado eléctricamente ( )</li> </ul>   |
| Comportamiento                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrae alguien la atención de los alumnos ( )</li> <li>- Hacen bromas ( )</li> <li>- Dan sorpresas ( )</li> </ul>  |
| Dispositivos de Seguridad      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No usan los dispositivos ( )</li> <li>- No usan el equipo de protección personal ( )</li> </ul>   |



## INSPECCIONES DE SEGURIDAD

## GUIA DE LOCALIZACION DE CONDICIONES INSEGURAS MAS COMUNES

Marque con una X dentro del paréntesis las condiciones inseguras que encuentre en su Laboratorio.

- |   |  |     |
|---|--|-----|
| Area de trabajo                             | - Sitio de trabajo reducido                              | ( ) |
|   | - Estibamiento inseguro                                  | ( ) |
|   | - Material inseguro:                                     |     |
|   | Colocación elevada                                       | ( ) |
|   | Iluminación inadecuada                                   | ( ) |
| Piso  | - Obstruido  | ( ) |
|   | - Resbaloso  | ( ) |
|   | - En mal estado  | ( ) |
| Ambiente                                    | - Calor excesivo   | ( ) |
|   | - Frío excesivo  | ( ) |
|   | - Exposición a polvos                                    | ( ) |
|   | - Humos  | ( ) |
| Maquinaria                                  | - Falta de protección en puntos de operación de maquinas | ( ) |
|   | - Mecanismos de arranque y paro en malas condiciones     | ( ) |
|   | - Desprendimiento de partículas y rebabas                | ( ) |
|   | - Uso de herramienta inadecuada para la operación        | ( ) |
|   | - Uso de herramienta en mal estado                       | ( ) |
|   | - Manejo incorrecto de herramientas                      | ( ) |
| Falta de resguardos en:                     | - Ejes   | ( ) |
|   | - Poleas   | ( ) |
|   | - Bandas   | ( ) |
|   | - Engranajes   | ( ) |
|   | - Conductores eléctricos                                 | ( ) |
| Son manejados materiales en forma indebida: | - Pesados  | ( ) |
|   | - Asperos  | ( ) |
|   | - Filosos  | ( ) |

GUIA PARA REVISAR ORDEN Y LIMPIEZA EN EL LUGAR DE TRABAJO.

Marque con una X dentro del paréntesis las medidas que NO se observan en su Laboratorio.

- |  |  |
|--|--|
| En las escaleras y pisos               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se levantan los objetos que se dejan caer ( )</li> <li>- Se depositan los desperdicios en recipientes ( )</li> <li>- Se limpia la grasa y el aceite que cae al piso inmediatamente ( )</li> <li>- El material que sobra y es aprovechable se guarda en un lugar especial ( )</li> </ul> |
| Estibamientos                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene base sólida ( )</li> <li>- Estan derechos ( )</li> <li>- Se desestiba empezando por arriba ( )</li> </ul>   |
| Pasillos                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No los atraviesan mangueras o cables eléctricos ( )</li> <li>- No hay puestas escaleras de mano, cajas, etc. ( )</li> <li>- Se encuentran libres de basura ( )</li> </ul>   |
| Protecciones contra incendios          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los desperdicios y combustibles peligrosos se depositan en recipientes cerrados ( )</li> <li>- Hay acceso fácil y despejado al extinguidor de incendios ( )</li> </ul>  |
| Herramientas y aditamentos de máquinas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se guardan en lugar apropiado cuando no se usan ( )</li> <li>- Hay lugares especiales para dejarlos mientras no se utilizan ( )</li> </ul>  |

Como hemos observado, las inspecciones planeadas frecuentemente identifican las fuentes de:

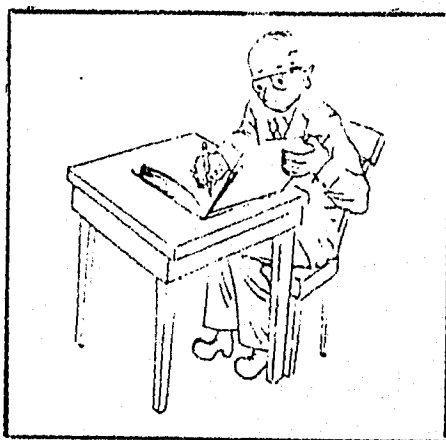
- Lesiones y traumas.
- Pérdida innecesaria (o robo) de materiales.
- Contaminación de las aguas y del aire.
- Daño a la propiedad.
- Pérdida de energía.
- Uso descuidado del tiempo.
- Herramientas y equipos defectuosos.
- Incendio incipiente y explosión.
- Enfermedades ocupacionales, (respiratorias, ernias, etc).
- Espacio desperdiciado o mala utilización.

Su detección y eliminación no solamente ayuda a lograr un trabajo más efectivo, sino que serán de gran ayuda en evitar posibles accidentes.

### La Inspección General

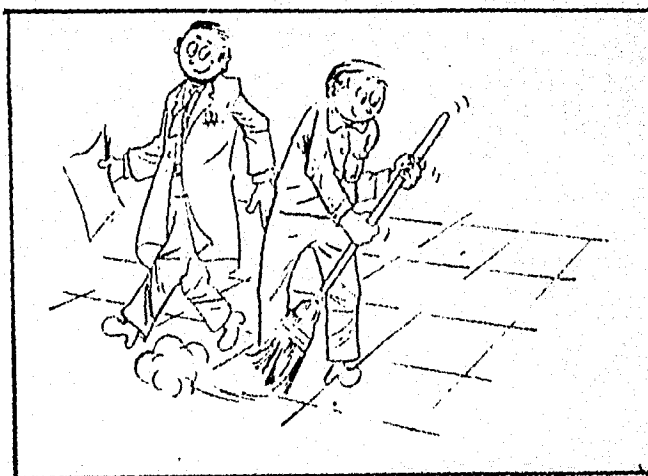
Sin tomar en cuenta el lugar que se ha de ser inspeccionado ésta se hará mucho mejor si se toma un tiempo para prepararse, antes de empezar la inspección. En realidad se debe ser más egoísta en la preparación para ésta importante función del trabajo, ya que se sabe que una preparación minuciosa se ayudará a hacer el trabajo general con más efectividad. Algunas veces se necesita recordar, que la inspección, cuando se logra hacer y comunicar correctamente, sirve para hacerle saber a otra gente con que efectividad se esta tratando de hacer lo que se espera que haga.

Se deberán hacer anotaciones sobre las cosas que necesitan atención o acción continua. No es necesario mencionar que el estar familiarizado con las nuevas leyes y regulaciones ayudará a reconocer las diferencias en las secciones relacionadas.



Las diversas categorías, indicarán las clases generales de las cosas que debe observar. La importancia de cada una dependerá del laboratorio y de las circunstancias del mismo.

La inspección general incluye caminar a través de una sección completa, mirándolo todo y cada cosa que pueda deteriorar potencialmente la operación. La inspección general se realiza más frecuentemente mensual o bimestralmente, anotando todas las cosas con precisión y clasificándolas de acuerdo al grado de pérdida potencial.



A continuación daremos algunos ejemplos de las diversas categorías:

- Condiciones atmosféricas: Polvos, humos, vapores, etc.
- Edificios: Ventanas, puertas, escaleras, techos, pisos, etc.
- Sustancias químicas: Ácidos, todos los químicos tóxicos.
- Equipo eléctrico: Cajas de interruptores, paneles, transformadores, cables y conexiones, etc.
- Equipo de control de incendio: Todos los equipos para combatir y controlar incendios, por ejemplo: extinguidores, hidrantes, rociadores, etc.
- Materiales inflamables: Todos los materiales (líquidos o sólidos) que se queman con facilidad.
- Herramientas portátiles: Todas las herramientas portátiles, mecánicas y manuales.
- Equipo de protección personal: Todos los dispositivos y ropas, incluyendo respiradores, cascos, guantes, etc.
- Equipos y recipientes a presión: Calderas, equipos para calentar y enfriar, cilindros de gas comprimido, etc.
- Aberturas en la estructura: Todas las aberturas a través de las cuales puede caer material, equipo o gente.
- Sistemas de alarma: Todos los dispositivos para señalar y llamar la atención, por ejemplo; sirenas bocinas, etc.

## SEÑALES Y AVISOS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Las señales y avisos de seguridad e higiene son sistemas que proporcionan información específica, cuyo propósito es atraer la atención en forma rápida y provocar una reacción inmediata, advertir el peligro, indicar la ubicación de dispositivos y equipos de seguridad, promover hábitos y actitudes de seguridad e higiene en los laboratorios.

Las señales y avisos de seguridad e higiene deben ser entendibles por cualquier persona dentro de los laboratorios y en su elaboración debe evitarse, tanto como sea posible, el uso de palabras o textos largos.

La efectividad de la señal o aviso depende de la habilidad que tenga el alumno principalmente para interpretar el mensaje que proporciona. Por eso es importante incluir como parte del programa de señalización la capacitación y adiestramiento para la correcta interpretación de las señales o avisos.

Se debe considerar que la señal o aviso de seguridad e higiene no elimina el riesgo ni sustituye las medidas de control para prevenir el mismo. El presente trabajo ejemplifica una serie de señales con propósitos ilustrativos, sin embargo dicha serie no es exhaustiva, por lo tanto no elimina la generación de otras no contempladas.

### Definiciones.

- Color de seguridad.

Es aquel de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro o bien una obligación a cumplir.

- Color contrastante.

Es aquel que se utiliza para resaltar el color de seguridad.

- Señal de seguridad e higiene.

Es un sistema que proporciona información de seguridad e higiene, consta de una forma geométrica, color de seguridad y un símbolo gráfico que se puede completar con un texto lo más corto posible.

- Aviso de seguridad e higiene.

Es una superficie rectangular en la cual se plasma un texto que recuerda o advierte al trabajador las acciones que debe acatar para evitar accidentes o enfermedades de trabajo.

#### Utilización de las señales y avisos de seguridad e higiene en los laboratorios.

Las señales y avisos de seguridad e higiene sólo deben utilizarse en los casos siguientes:

- Como medida Transitoria de prevención, en tanto se evalúa el riesgo y se determinan las medidas de control definitivas.

- Cuando el resultado del análisis y evaluación del riesgo indiquen su utilización como medida de control complementario.

- Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

- Si se desea utilizar señales o colores para indicaciones ajenas a la seguridad e higiene, éstos no deben coincidir con los de seguridad e higiene.

- Las señales y avisos de seguridad e higiene deben estar sujetos a un programa de mantenimiento mediante el cual se garantice que siempre estarán en buenas condiciones tanto de color, forma y acabado. Cuando la señal o aviso sufra un deterioro que evite cumplir el objetivo para el cual se generó, debe ser sustituida o reemplazada.

- Se debe capacitar y adiestrar a los alumnos en la interpretación de los mensajes que las señales y avisos contienen y en las acciones que deben efectuar.

#### Características de las señales y avisos.

Las señales y avisos deben cumplir con las características siguientes:

- Atraer la atención del alumno o alumnos a los que esta destinado el mensaje específico.
- Dar a conocer el riesgo con anticipación.
- Conducir a una interpretación única.
- Ser claras para facilitar su interpretación.
- Informar sobre la acción específica para cada caso.
- Ofrecer la posibilidad real para cumplir con lo indicado en ello.
- Deben estar ubicados de tal manera que puedan ser observados e interpretados por las personas a los que estén destinados.

Los colores que deben utilizarse en la elaboración de avisos y señales se clasifican en:

- a) Colores de Seguridad.
- b) Colores Contrastantes.



Los colores de seguridad y el significado es el que se especifica en la siguiente tabla.

TABLA  
Colores de Seguridad y su significado

COLORES	SIGNIFICADO
Rojo	Paro, alto, prohibición. Este color se usa también para identificar el equipo contra incendio.
Azul	Acción de mando. Este color se considera color de seguridad solamente cuando se usa en forma geométrica circular.
Amarillo	Precaución, peligro.
Verde	Condición segura.
Magenta	Para designar la presencia de fuentes emisoras o generadoras de radiación ionizante.

Cuando se requiera resaltar un color de seguridad en un aviso o señal, los colores contrastantes que deben utilizarse son los que se especifican a continuación:

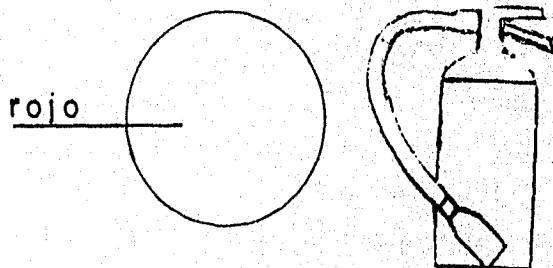
Colores de seguridad y sus contrastes	
Color de seguridad	Color contrastante
Rojo	Blanco
Azul	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco
Magenta	Amarillo

Además de las características mencionadas, estos colores son los que producen el mayor grado de excitación en los elementos receptivos del ojo humano.

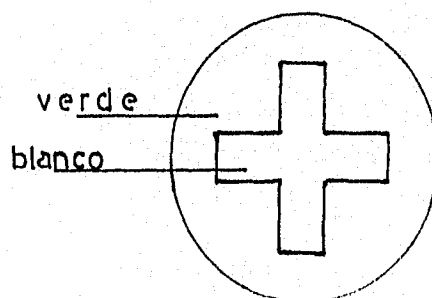
Actualmente estos colores son aceptados universalmente y, por excepción, hay variantes ligeras en tonos, pero siempre se conserva el color.

A continuación daremos algunos ejemplos de utilización de estos colores en distintos casos.

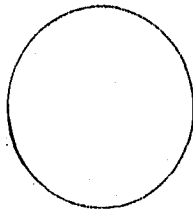
**Rojo:** El color rojo se utiliza para marcar los equipos y aparatos contra incendio y para señalar el sitio en donde se encuentra ubicados, se aplica en forma de un círculo lleno; y sobre él se pinta todo el equipo o solamente la figura de un extinguidor.



**Verde** El color verde se usa para marcar los equipos de seguridad y de primeros auxilios, así como para señalar el lugar donde están colocados. Se marca con la forma de un círculo lleno, con una cruz blanca en el centro.

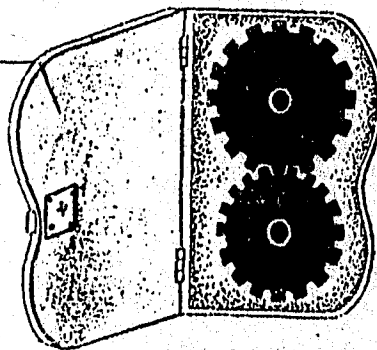


**Azul** El color azul indica riesgo eléctrico; contacto, llave de paso o arranque de equipo. Se aplica en forma de un círculo lleno en azul.



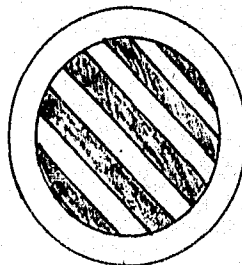
**Naranja** El color naranja se utiliza para pintar los interiores de las tapas de las cajas que contiene partes en movimiento o conexiones, que deben estar cerradas (cubiertas), para que de esta manera sean lo más notorio a la vista cuando estén abiertas y de inmediato sean cerradas.

NARANJA



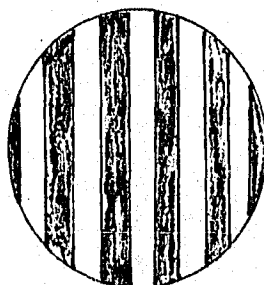
**Blanco con barras Negras.**

El color blanco se empleará para pintar los depósitos de basura y marcar su localización así como los pasillos de tránsito. el blanco con barras negras indica obstáculos en el tránsito, que deben respetarse.







**Amarillo con barras Negras:**

El color amarillo se usa de fondo para contrastar las barras negras que se marca encima, indican diferencia de niveles en el piso o partes en el tránsito.

**Formas Geométricas.**

Las formas geométricas para elaborar las señales de seguridad y el significado asociado es el que se especifica a continuación:

**Formas Geométricas**

Señal de la forma geométrica	Significado
Prohibición 	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.
Obligación 	Prescripción de una acción determinada.
Precaución 	Advierte de un peligro.
Información 	Proporciona información.

Cuando se requiera elaborar una señal para un caso específico, se sugiere diseñar el símbolo que se requiera siempre y cuando el diseño cumpla con las características que se establecen a continuación:

- El diseño debe ser lo más simple posible.
- Deben omitirse los detalles no esenciales para la correcta interpretación del mensaje de seguridad e higiene.
- El símbolo no debe ser ambiguo.
- Un símbolo no debe tener más de un significado.

#### Avisos.

Los avisos de seguridad e higiene deben cumplir con los requisitos que se especifican a continuación:





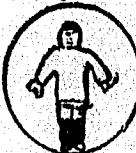

- La composición de los textos que forman el aviso deben ser breves, concretos y ofrecer la posibilidad real para cumplir con lo indicado en el mismo.

- Cuando un aviso se use para complementar una señal de seguridad e higiene, el color del fondo del aviso debe ser el color de seguridad de la señal y el color del texto debe ser del color contrastante correspondiente.

- El aviso debe estar debajo de la señal de seguridad e higiene o puede estar incluido en sus límites.

- Cuando un aviso no esté asociado a una señal de seguridad e higiene; el color del fondo debe ser blanco y el color del texto negro.

Señales para indicar el uso obligatorio de equipo de protección.

Referencia	Contenido de la imagen	ejemplo
Indica: Uso obligatorio de casco.	Contorno de cabeza humana, portando casco	
Indica: Uso obligatorio de protección auditiva	Contorno de cabeza humana portando protección auditiva.	
Indica: Uso obligatorio de protección ocular.	Contorno de cara humana portando protección ocular.	
Indica: Uso obligatorio de protección del hombro a la muñeca.	Figura humana, portando mangas.	
Indica: Uso obligatorio de protección a los tobillos.	Figura humana, portando polainas.	
Indica: Uso obligatorio de zapatos de seguridad.	Un zapato de seguridad.	

Indica:

Uso obligatorio de guantes de seguridad.

Un par de guantes.



Señales para la prevención y protección contra incendios.

Referencia

Contenido de la imagen

ejemplo

Indica:

En este lugar hay un extintor.

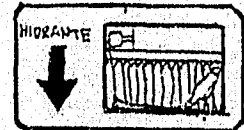
Un extintor con una flecha direccional.



Indica:

En este lugar hay hidrante.

Un hidrante con una flecha direccional.



Indica:

Prohibido fumar.

Un cigarro o una pipa, encendidos.



Indica:

Prohibido generar llama abierta.

Un cerillo encendido.



Indica:

precaución materiales inflamables y combustibles.

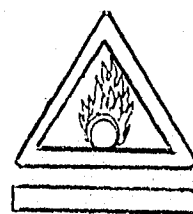
Una flama y un aviso.



Indica:

Precaución materiales oxidantes y comburentes.

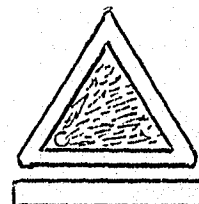
Dos círculos con una flama y un aviso.



Indica:

Precaución materiales con riesgo de explosión.

Una bomba explotando y un aviso.



### Señales de Seguridad e Higiene para Situaciones Especiales.

Referencia

Contenido de imagen

ejemplo

Indica:

Prohibido el paso.

Silueta humana de pie.



Indica:

Precaución sustancias tóxicas.

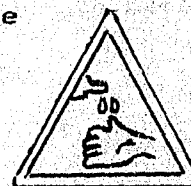
Cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás.



Indica:

Precaución sustancias corrosivas.

Una mano incompleta sobre la que una probeta derrama un líquido.



Indica:

La ubicación de la salida de emergencia.

Silueta humana avanzando hacia una salidad con flecha direccional.

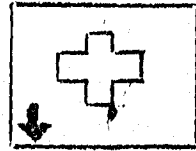




**Indica:**

La ubicación del botiquín de primeros auxilios.

Una cruz con flecha direccional.



**Indica:**

La ubicación de una regadera de emergencia.

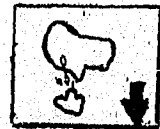
Silueta humana debajo de una regadera con flecha direccional.



**Indica:**

La ubicación de un lavaojos.

Cabeza humana inclinada sobre un chorro de agua, con flecha direccional.



**Indica:**

Precaución corriente eléctrica.

Flecha quebrada en posición vertical hacia abajo.



## LA ERGONOMIA.

### El Factor Humano y el Equipo.








Aquello que va más allá de la simple protección de la integridad física del operario o trabajador y por objeto tiene proporcionarle bienestar, instaurando para ello condiciones óptimas de trabajo y utilizando lo mejor posible sus características físicas y sus capacidades fisiológicas y psíquicas, son en conjunto medidas ergonómicas.

Su función consiste en crear las condiciones más adecuadas para los trabajadores en lo que se refiere a los aspectos tales como: iluminación, clima, ruido, reducción de la carga física del trabajo, mejoramiento de posturas de trabajo, reducción al esfuerzo de ciertos movimientos, aliviar funciones psicosenoriales en la lectura de dispositivos de señalización, facilitar la manipulación de palancas y de mandos y evitar los esfuerzos de memoria innecesarios, etc.

Además se debe verificar la selección y características de mandos como, tamaño, forma, localización, dirección, amplitud, trayectorias de movimientos, resistencia, etc.

## Concepción ergonómica de los mandos

### A. TIPOS DE MANDOS

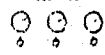
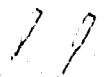


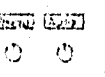
Forma	Requisitos básicos de concepción
 <p>Para selección rápida entre las posibilidades</p>	Evitar que resquebraje de los o que se deslice involuntariamente
 <p>Para fines que requieren a poca fuerza, sus movimientos deben ser precisos y rápidos</p>	Evitar presión excesiva de los dedos o falta de las uñas
 <p>Para más de dos y menos de diez opciones</p>	Evitar movimientos excesivos de la muñeca La masa que el movimiento total no supere 100g Evitar forma circular
 <p>Para variables continuas</p>	El cambio depende principalmente de la resistencia a la rotación Usar forma circular con borde estriado
 <p>Cuando se deben superar puntos de 300g</p>	El mango de la manivela deberá permitir el movimiento sobre el eje
 <p>Cuando debe hacerse más fuerza o para el movimiento delimitado</p>	Identificación del punto muerto o del cero
 <p>Para actividades precisas que requieren poca fuerza o movimientos</p>	Identificación de posiciones particulares Evitar resaca de la mano

### B. CRITERIOS RELATIVOS A LA POSICION DE LOS MANDOS

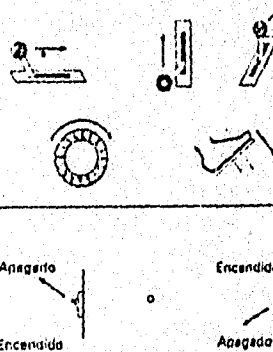
¿Dónde se encuentra?	ANATOMICOS	
	¿Por qué elección?	Ejemplos
Mano	Índice	Eléctrico
	Medio	Mechanical
	Anillo	Alarma
Pie	Índice	Eléctrico
	Medio	Mechanical

PSICOLÓGICOS	
Indicador	Posición
Forma	Tamaño
Color	Forma
Iluminación	Color
Sistema	Posición secundaria
	Indicador
Relación	Frecuencia de vibración

### C. IDENTIFICACION DE LOS MANDOS

TIPO	APLICACION
<b>POSICION</b> 	Comerme colocados cerca de la línea central (dispositivos mecánicos o eléctricos), a condición de que el acceso sea cómodo y que no se requiera una velocidad elevada
<b>TAMANO</b> 	Importante en caso de vibración frecuente (por ej. espacios de máquina de escribir) o en función de la fuerza ejercida en el movimiento. El tamaño deberá aumentarse en función de la fuerza o fuerza
<b>FORMA</b> 	Una cuando los mandos deben operar sin ruidos
<b>COLOR</b> 	Una sola como indicación secundaria o como advertencia a mano de obra. Para mandos de mando a distancia, incluso en este caso, no deberán emplearse más de cinco colores
<b>INSCRIPCION</b> 	Indicaciones secundarias. No deberá usarse cuando se accione

### D. ESTEREOTIPOS DE MANDOS



Las flechas indican la dirección en que debe moverse el mando para aumentar la intensidad

Las posiciones "encendido" o "apagado" de los interruptores varían según los tipos

Debido a su naturaleza, la ergonomía es y a sido el apoyo fundamental en el despertar de una conciencia ambiental. De este modo se promueve una mayor eficiencia, estableciendo ventajas seguras prácticas en el trabajo. Una adecuabilidad de la combinación de varias disciplinas es necesario para comprender este tema. Esto incluye:

- Antropometría o anatomía funcional.
- Fisiología.
- Psicología.
- Ingeniería.

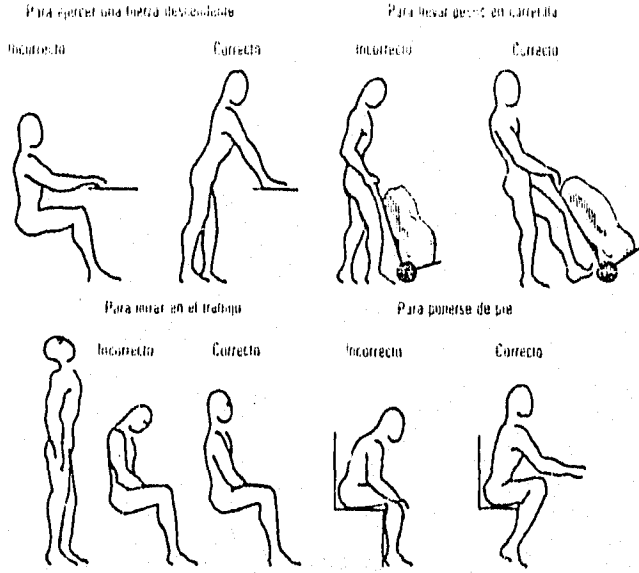
El antropometrista proporciona información sobre anatomía y mediciones del ser humano. El fisiólogo investiga los requerimientos caloríficos necesarios en el trabajo y funcionamiento del cuerpo, incluyendo la recepción del estímulo en el procesamiento de ambos y la acción eficaz que se debe tomar.

El psicólogo se ocupa de lo mucho que se relaciona con la vida dentro del ambiente y trabajo seguro.

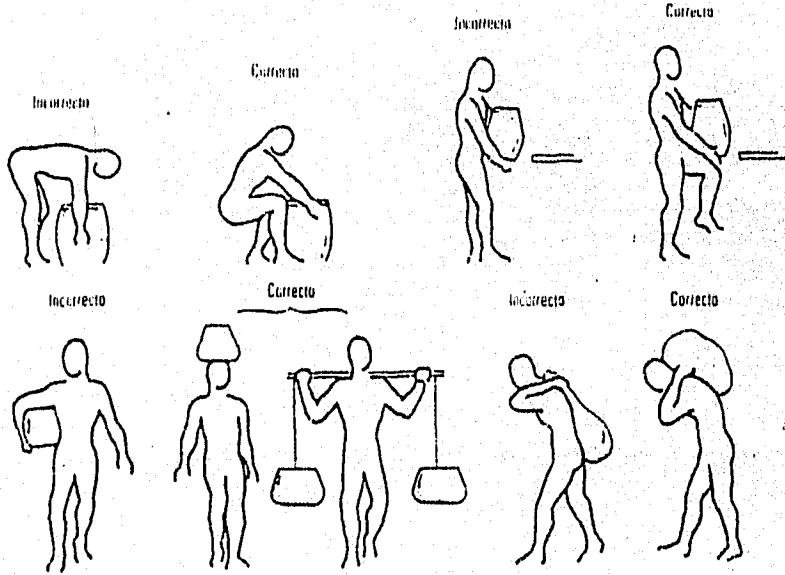
La ingeniería de factores humanos es, posiblemente, la parte más importante de futuro desarrollo en este campo.

Utilización óptima del esfuerzo físico

A. DISTRIBUCION DEL PESO



B. ELEVACION Y TRANSPORTE DE CARGAS



Area normal y área máxima de trabajo

Diagrama 1

AREA NORMAL DE TRABAJO  
MOVIMIENTOS DE LOS DEDOS,  
DE LA MUÑECA Y DEL CODO

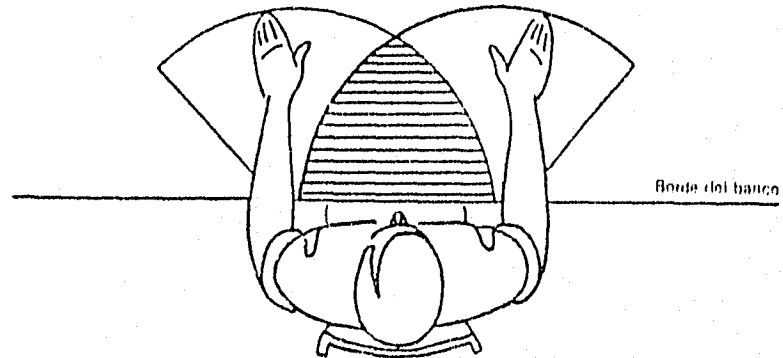
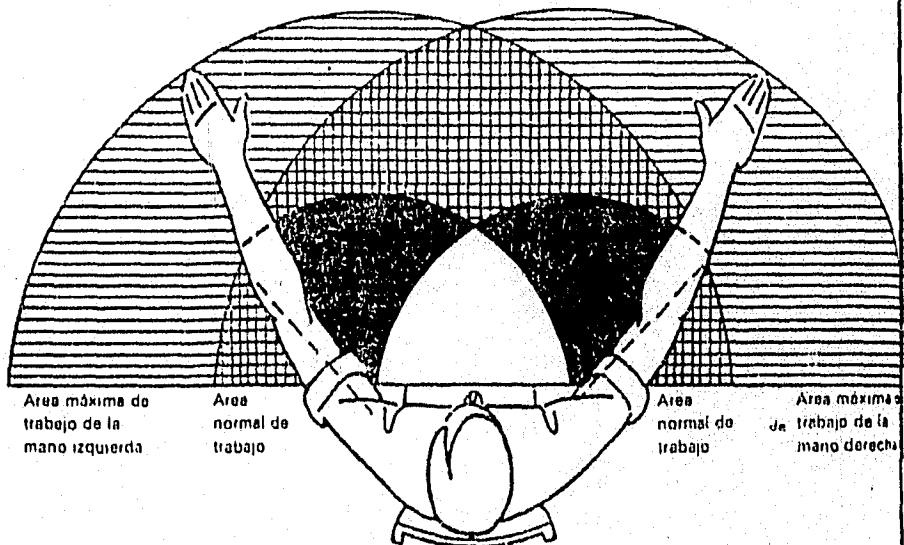
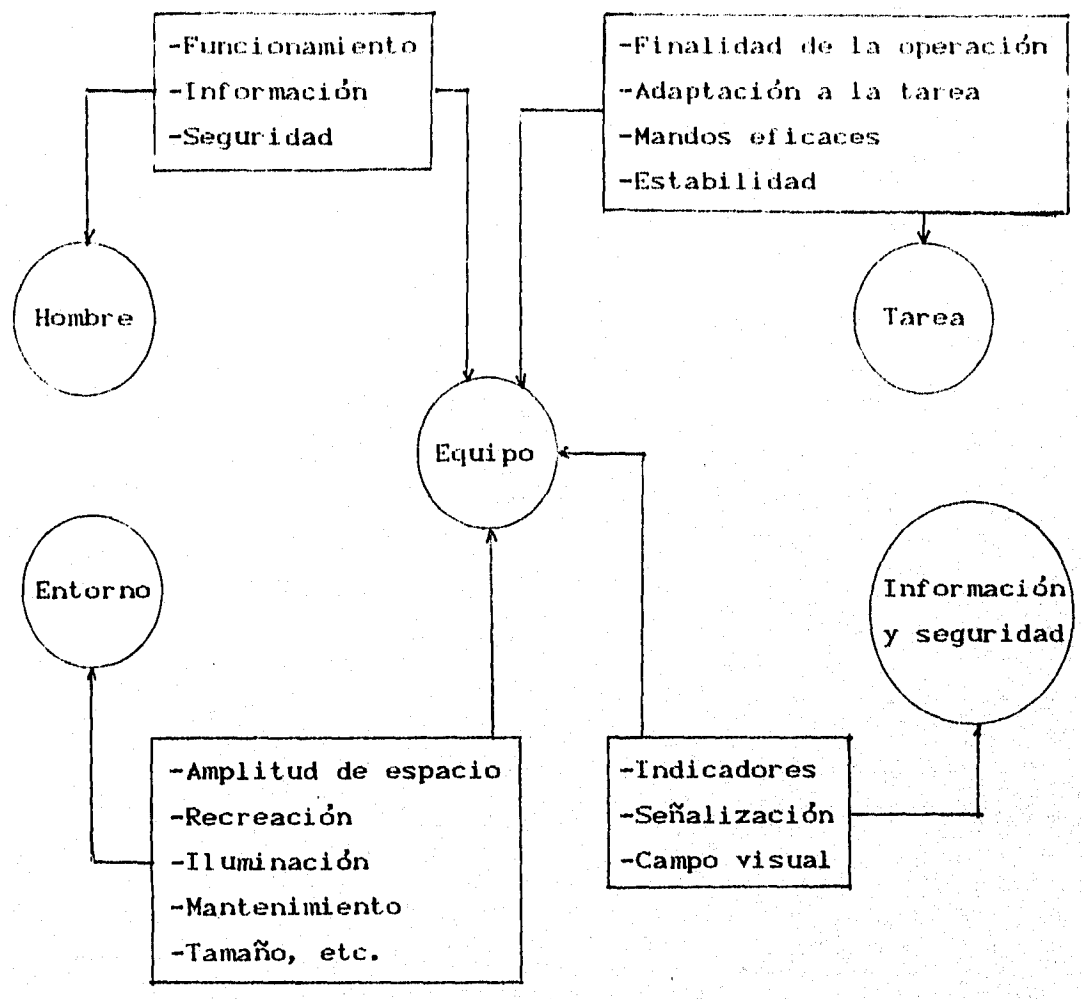


Diagrama 2

AREA MAXIMA DE TRABAJO  
MOVIMIENTOS DE LOS HOMBROS



Las consideraciones de tipo ergonómico para la concepción del equipo son independientes del valor económico y se muestra en la siguiente figura:



CONSIDERACIONES ERGONOMICAS PARA EL EQUIPO.

Un objetivo de la ergonomía es ayudar a comprender, en forma inmediata y correcta entre otros aspectos la información y la identificación de controles, lo cual requiere de los mejores diseños en pantallas, carátulas y controles. Las carátulas deben estar arregladas bajo un mismo patrón o modelo, con el fin de que el operador pueda ver con rapidez una hilera de cuadrantes, sin gran esfuerzo. Siempre que ocurre algo anormal, el cuadrante concordante cambia y altera su imagen, lo cual es relativamente fácil de observar.

Existen tres tipos de indicadores:

1.- El indicador de lectura verificadora que, cuando es necesario, de información respecto del estado del equipo. Puede también confirmar el funcionamiento de un mecanismo cuando este en uso.

Por ejemplo de esto, es el indicador direccional de destellos de un automóvil.

2.- Un indicador cualitativo muestra una medición dinámica pero sin precisión exacta; por ejemplo el termómetro que registra frío-normal-caliente, no indica la temperatura exacta.

3.- El indicador cuantitativo requiere precisión. En este contexto el velocímetro es un ejemplo. Un indicador cuantitativo requiere más atención que los otros dos.

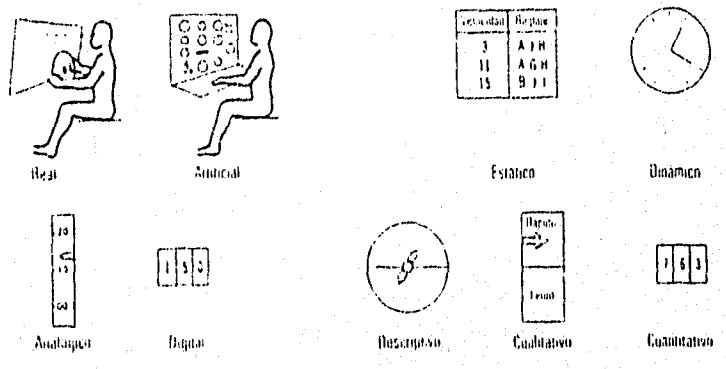


No debe usarse un indicador cuantitativo si basta uno menos preciso. El uso de la lectura en un verificador y los indicadores cualitativos presentan pocos problemas de diseño. Sin embargo, hay variedad de cuadrantes en los indicadores cuantitativos. Estos incluyen los tipos lineales verticales y horizontales, semicirculares, redondos y giratorios de ventana abierta. En este último, la aguja es fija y la escala es movable. En el resto, la aguja es movable.

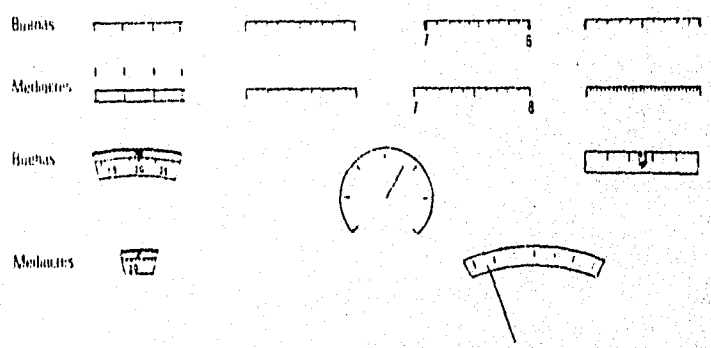
Se a probado mediante experimentos, que la carátula de ventana abierta es la que produce menos errores de lectura, aunque la carátula redonda es más práctica. Las marcas con espacio de un centimetro en una carátula se puede leer con mas exactitud y facilidad.

Concepción ergonómica de los indicadores

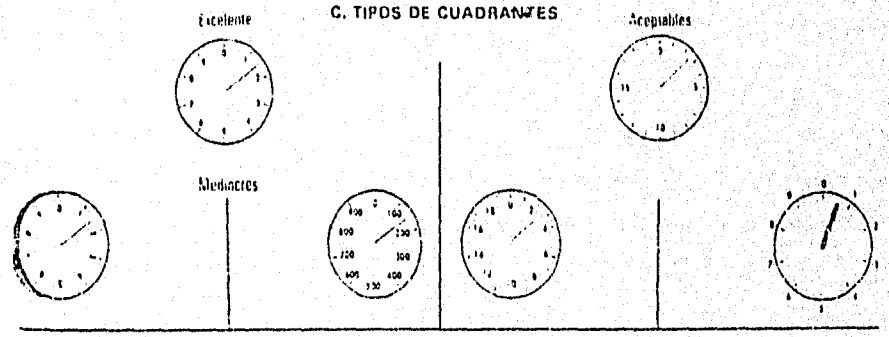
A. TIPOS DE INDICADORES



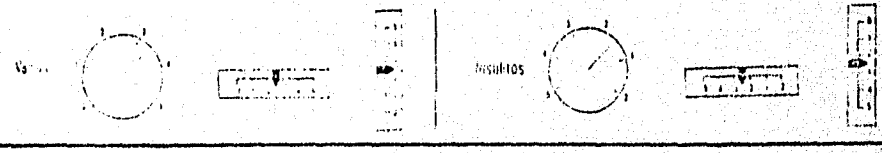
B. TIPOS DE GRADUACIONES



C. TIPOS DE CUADRANTES



D. ESTEREOTIPOS DE INDICADORES



## EL PROBLEMA DEL RUIDO

El ser humano ha sido dotado de muchas maravillas, todas insustituibles, como son los sentidos y de entre ellos, el oído. El oído sufre degradación natural con la edad de las personas pero la mayor y más grave, la sufre por el ruido industrial y el asociado al "confort" de la vida moderna.

La pérdida auditiva inducida por el ruido es, generalmente, gradual y no se tiene conciencia de que esta ocurriendo progresivamente hasta que ya es demasiado tarde para remediarlo. De sus cinco sentidos, el ser humano depende más de la vista y del oído. La audición combinada con el habla, nos permite comunicarnos con los demás: experiencia, conocimientos, ideas y opiniones. El oído es además, el dispositivo de alarma más sensible e importante ya que es receptivo a todas las emisiones de sonido estando despiertos o dormidos.

Pero el oído no está estructurado ni sus órganos funcionan para las consecuencias de los adelantos tecnológicos de la vida moderna: el ruido puede ocasionar sordera parcial o total permanente aislandolos de nuestro ambiente.

No existe una definición rígida de este concepto; pero tal fenómeno podemos decir que es un sonido desagradable al oído de quien lo escucha y que conceptualmente, habrá ruidos que no lo dañen. La unidad que se utilizó frecuentemente para medir el ruido es el decibel o Fhom.

### Protección Auditiva.

Independientemente de la política de seguridad debe existir una política específica de conservación del oído que incluya básicamente:

- La identificación y señalización de áreas con ruido peligroso.

- La obligación de usar protectores auditivos en las áreas identificadas como riesgosas.

- Adiestramiento periódico, acerca de la conservación del oído, sobre todo para despertar o fortalecer la conciencia de seguridad personal.

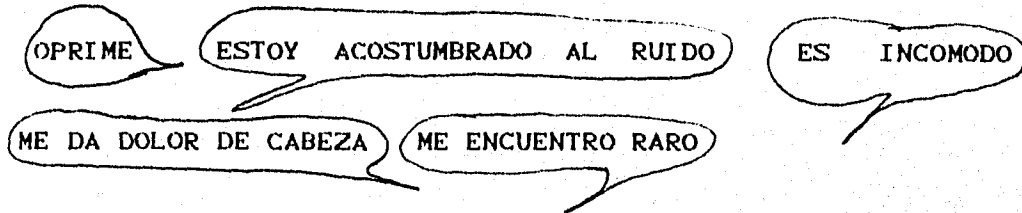
### Protectores Auditivos.

La protección personal generalmente va asociada conjuntamente con otros métodos de control sobre el ruido como son los de ingeniería, los procedimientos de trabajo y de operación.

Los protectores auditivos personales, deben satisfacer condiciones de amortiguamiento de presión sonora y sobre todo, de confort. Este último factor es muy importante psicológicamente, ya que siempre van a existir objeciones muy fuertes contrar el uso de protectores, sobre todo cuando el usuario se queja de dolor de cabeza, calor o incomodidad. Los protectores auditivos personales, son el último recurso para el control de ruido y evitar o disminuir las incapacidades auditivas, tanto en el ambiente de trabajo, como fuera de él.

Las Disculpas "No sustituyen a la protección del oído".

Estamos de acuerdo; toda protección del oído resulta al principio molesta. Hay muchos que buscan disculpas para no llevarla. Cuando afirman: "Estoy acostumbrado al ruido" padecen ya de dureza del oído. Por lo tanto: las disculpas son peligrosas. No sustituyen a la protección del oído.



#### Control del Ruido.

No todo los individuos tienen la misma resistencia al ruido, algunos son demasiado hipersensibles al mismo. Estudios realizados indican que cualquier ruido superior a 90 decibelios perjudica.

Cuando los estudios del nivel del ruido indiquen un exposición mayor a la del criterio del riesgo aceptado, la exposición puede reducirse mediante otros métodos diferentes a la protección auditiva personal:

- Reducción en el origen de la fuente radiante.
- Reducción en la transmisión o trayectoria por donde va la energía sonora.
- Revisión y cambios en los procedimientos y operaciones.

El método más satisfactorio es el del control del ruido en su fuente de origen pero desgraciadamente, no siempre puede hacerse. El problema es de origen, ya que pocas empresas incluyen especificaciones del nivel de ruido en los equipos e instalaciones que adquieren o construyen.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

El control del ruido en su foco u origen puede reducirse a:

- Establecer un programa efectivo de mantenimiento preventivo.
- Substituir maquinaria y equipo.
- Montar la maquinaria sobre absorbedores de vibración.
- Sujetar las superficies que vibran.
- Reducir el flujo de aire a presión, usar ventiladores o extractores de baja velocidad, usar silenciadores.

Para bloquear el ruido en su trayectoria hacia la persona se puede:

- Aislar la fuente.
- Aumentar la distancia, ya que según sea la distancia, disminuye la intensidad.

Origen.

- Reducir el ruido reflejado en los pisos y techos bajos.
- Instalar barreras reflejantes del ruido entre la fuente y la persona.
- Instalar materiales absorbentes de ruido.

Tiempo máximo permisible de exposición por jornada de trabajo en función del nivel sonoro continuo equivalente para ruido estable.

Horas	Nivel de intensidad (Db).
8	90
4	93
2	96
1	99
30'	102
15'	105

## Como Controlar el Ruido en el Sendero que Sigue.

Generalmente, hay tres modos de controlar el ruido por el sendero que sigue, estos son los siguientes: 1) Materiales absorbedores de sonido; 2) Barreras y encerrados acústicos y 3) Aislamiento vibracional.

### Materiales Absorbentes de Sonido.

Los materiales que absorben el sonido normalmente son porosos y livianos que sin tapar el paso del sonido le oponen resistencia convirtiendolo en calor la energía sonora. Los materiales absorbedores de sonido más comunes incluyen la lana de vidrio, lana mineral, tableros de fibra, espuma plástica de células abiertas, etc. Hasta los tapetes y tapicerías tienen propiedades buenas en cuanto a la absorción del sonido.

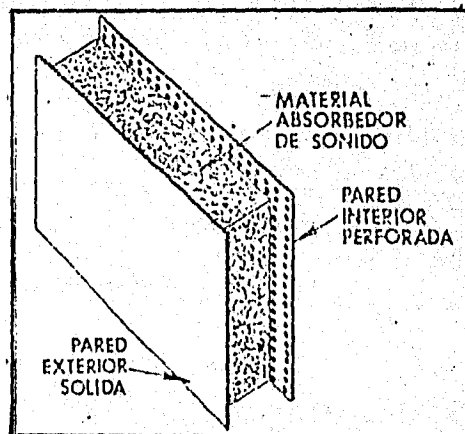
### Barreras y Encerrados Acústicos.

A distinción de los materiales porosos y livianos que sirven para absorber el sonido, los materiales destinados a los encerrados acústicos y barreras antisonido normalmente son fuertes y densos para tapar el paso a la energía sonora. El encerrado de tipo básico depende de la masa o peso de su material de construcción para que haga efecto. En otras palabras, mientras más masiva la barrera, mejor resiste el paso del sonido. Así que, los bloques de mampostería, ladrillo, láminas de plomo y el cartón de yeso ordinario son los materiales que más se usan para las barreras y encerrados antisonido por lo pesado que son.

Otro material es la lámina pesada y flexible de material plástico que contiene el plomo en polvo u otro material denso. Dicho material plástico reforzado se suministra en una variedad de espesores y debido a su flexibilidad se utiliza mucho en la forma de cortinas que pueden cerrarse para encerrar la maquinaria pudiendo abrirse fácilmente para facilitar el mete y saca de materiales a la máquina. Los materiales de este tipo se utilizan a veces para envolver la tubería y los conductos para controlar el ruido ocasionado por la turbulencia del flujo.

Otro tipo de encerrado que se construye se ilustra en la figura siguiente. Esta construcción incorpora tanto los principios de "perdida de transmisión" (masa) y la absorción del sonido. Lo que resulta es una barrera efectiva de peso y tamaño mínimos. Un encerrado típico lo constituye una pared doble de acero con una capa de material absorbedor de sonido de por medio.

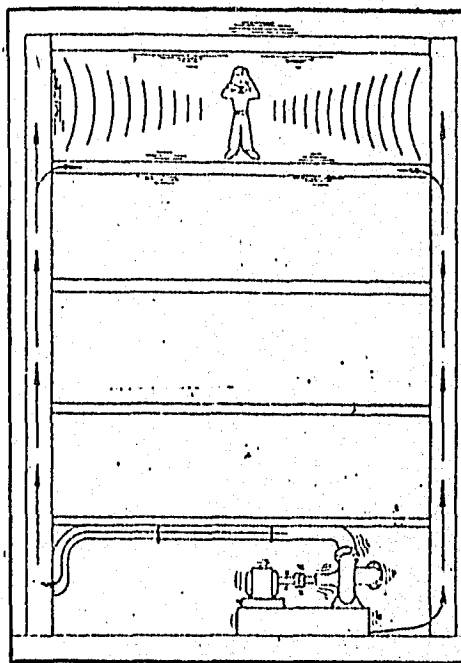
La barrera de acero sirve para reducir la transmisión del sonido a la vez que el material absorbente blando tiene perforada la superficie para permitir que el sonido entre en el material absorbente. Actualmente, se comercializan paredes de esta construcción en varios tamaños que por lo general van de 2 a 4 pulgadas (5 a 10 cm) de espesor según las frecuencia de los ruidos a controlar así como el grado de reducción de ruido que se desee.





### Aislamiento de Vibración.

Los materiales absorbentes de sonido, los encerrados y barreras sirven muy bien para controlar los ruidos que emanan de la superficie de una máquina o que reboten de la superficie interior de un cuarto, pero hay situaciones cuando no es la vibración de la máquina sino que resulta que la vibración de la maquinaria pasa a la estructura haciendo que vibren las paredes, pisos, techos, etc. De acuerdo con la siguiente figura, se trata de una vibración conducida a través de largas distancias regenerándose en forma de ruido lejos de la máquina.



La vibración transmitida por una estructura da lugar a menudo el ruido excesivo en sitios remotos de la máquina que la provoca.

La vibración y ruidos conducidos por la estructura pueden ser controlados por el AISLAMIENTO VIBRACIONAL, la que abarca el empleo de materiales elásticos como caucho, corcho, fieltro, cojinetes de lana de vidrio, resorte espirales, juntas flexibles en la tubería o conductos, etc., que impide que la vibración se transmita a la estructura.

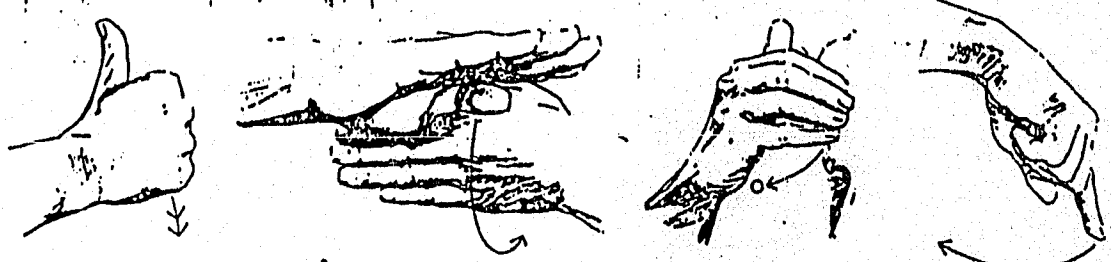
Fundamentalmente, con el material aislante elástico que se coloque entre la máquina y la estructura se impide la transmisión de la energía vibracional a la estructura que rodea. La selección de los materiales para aislar la vibración requiere que se tenga mucho cuidado. Si se eligen los aislantes de modo arbitrario es posible amplificar la vibración estructural en lugar de reducirla.



Si usted trabaja



en un ambiente ruidoso



sin usar protección auditiva



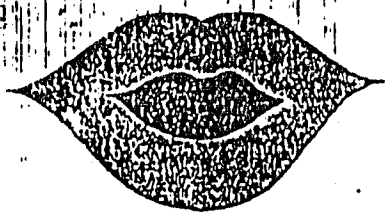
deberá, tarde o temprano



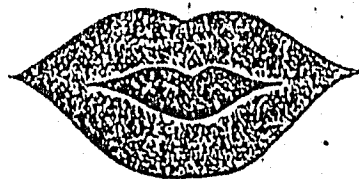
aprender este lenguaje.

Las señas son surdas, pero el mensaje es internacional.

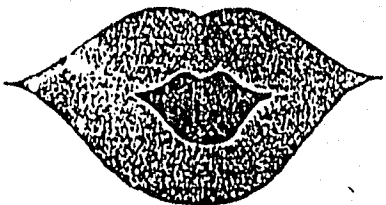




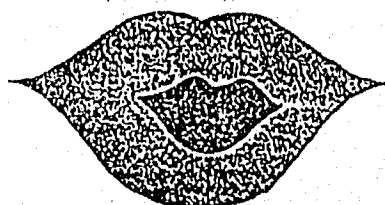
USTED



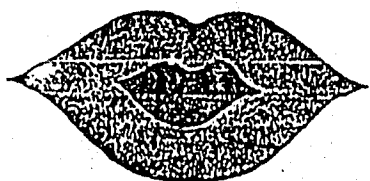
TAMBIEN



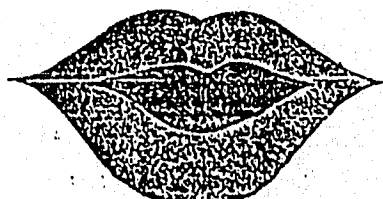
PUEDE



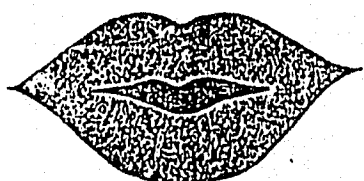
APRENDER



A



LEER



LOS



LABIOS

PERO ES MEJOR USAR  
EQUIPO DE PROTECCION  
PARA LOS OIDOS

## CONSTITUCION FISICA QUE DEBEN POSEER LOS CENTROS DE TRABAJO ( LABORATORIOS )

### Pisos.

Los pisos de todo lugar de trabajo varían según la actividad que se vaya a desarrollar.

El piso de madera deberá emplearse siempre y cuando se permita un aseo completo (oficinas). El uso de tapetes de hule o fibra quedará prohibido para locales de fabricación limitándose exclusivamente para oficinas opasillos.

El piso de cemento liso es recomendable en salones donde exista maquinaria cuya fijación al suelo es indispensable porque la solidez del cemento mejora la estabilidad. Todo piso deberá estar aislado de la humedad telúrica.

Para conseguirlo, el piso de la planta baja de un edificio deberá estar por encima del suelo de 20 a 25 cm, y este espacio deberá tener ventilación exterior protegida por rejillas que eviten la procreación de animales parásitos, y la acumulación de gases de tuberías o albañales deteriorados cuya presencia puede provocar explosiones por chispas eléctricas de cables también deteriorados.

En todo piso, el espacio libre por persona será de dos metros cuadrados de superficie, como mínimo atendiendo desde luego a las maniobras de revisado, engrasado o reparación de maquinaria, para aumentarlo. 4

## Techos.

Los techos deberán ser lisos para facilitar su aseo. El techo de concreto es recomendable para oficinas, comercios, despachos y pasillos o talleres donde no se produzcan vapores, gases o humos salvo que se instale acondicionamiento de ventilación.

Los techos que deben emplearse para talleres se agrupan así:

- A) Techos de dos aguas que tienen forma angular.
- B) Techos en forma de sierra que semejan esquemáticamente los dientes de una sierra.
- C) Techos en forma de grecas.
- D) Techos ligeros, tipo cascarón (en declive).

Todos los techos deben favorecer la iluminación y ventilación por medio de domos de material translúcidos que faciliten la entrada de la luz solar. Inclusive el techo de dos aguas puede presentar en la parte central, un levantamiento rectangular cuyas caras laterales pueden ser transparentes y a colores de tonos bajos, con rejillas controladas por ventilación.

La condición primordial de todo techo es que debe ser impermeable, poseer declive para el escurrimiento del agua de lluvias y ser mal conductor del calor y de la electricidad; teniendo también la solidez suficiente para soportar cargas muertas y vivas.

## Paredes.

Las paredes de todo centro industrial deben ser lisas pintadas con colores de tonos bajos que permitan la difusión de la luz. Estos colores no deberán ser brillantes, sino opacos para evitar reflejos luminosos sobre los campos de trabajo.

Cabe hacer un paréntesis al tema aquí tocado de los colores que deben de utilizarse en los centros de trabajo por considerar este aspecto importante desde el punto de vista de los efectos psicológicos que tienen al hacerse el uso correcto de los mismos.

El valor que debe darse al ambiente que rodea al hombre en sus labores es de suma importancia. Hoy en día ya es posible crear y verificar la naturaleza del ambiente que requerimos mediante el control apropiado de espacio, provisión de luz, niveles de ruido, temperatura, etc., ideales; aunque su costo muchas veces represente un obstáculo para lograrse.

La luz es un elemento importante para crear un ambiente adecuado; se conoce bien el efecto reconfortable de la luz solar después de condiciones atmosféricas adversas del mismo modo que la sensación del bienestar que se tiene al pasar de un lugar oscuro a uno bien iluminado, recién pintado y con paredes de colores agradables.

Los colores claros son tan importantes como la luz que refleja, debido a que el negro y los colores oscuros absorben la luz y tienden a crear un ambiente lóbrego y deprimente. El componente más importante de la luz es el COLOR, porque cuando los colores se usan en forma adecuada puede lograrse no sólo un ambiente agradable sino que también ayudan a obtener mayor visibilidad, a dirigir o enfocar la atención donde se requiera y a comunicar advertencias visuales de riesgo.

Para estar al tanto de todas las posibilidades de aplicar la dinámica de colores como ayuda para la prevención de accidentes, debe considerársele primero como ayuda un medio de comunicación más que de decoración. Esto significa que para realizar un trabajo en particular no se debe seleccionar un color sólo porque sea agradable.

Al seleccionar colores para cualquier lugar de trabajo, se debe pensar en la seguridad y en el estado de ánimo que pueda lograrse en las personas que lo ocupan, así como en las condiciones de trabajo que conduzcan a incrementar la eficiencia del mismo.

Al pintar un laboratorio o taller, no deben elegirse los colores por su apariencia o efecto decorativo. Lo importante y racional es elegir los colores en primer lugar por su valor FUNCIONAL inherente a un propósito específico; como, por ejemplo, reflejar la luz sin brillo, mejorar la visibilidad reduciendo en forma notable las sombras, dar relieve a las áreas de trabajo, concentrar el alumbrado en zonas de peligro y riesgo, identificar y localizar fácilmente el equipo contra incendio, el de primeros auxilios así como las diferentes tuberías de servicio, ductos de alumbrado eléctrico, etc.

Si el color se usa de manera racional, se logrará un mejor y más seguro ambiente, en el, cual se reduzcan las posibilidades de accidentes y evitar un estado de ánimo negativo en los alumnos. El proporcionar buenas condiciones de trabajo y el considerar el bienestar a la gente, indudablemente mejorará las relaciones entre los alumnos y el personal docente, lo cual redundara en beneficio recíproco.



Los colores tienen varias características o atributos que los hacen apropiados sólo para determinadas circunstancias. Algunos colores producen sensación de calor, otros de frío. Algunos más dan impresión de agrandar, otros de reducir, hay colores luminosos, de alta visibilidad, y colores con visibilidad comparativamente más baja.

Es apropiado por ejemplo, usar colores cálidos en salas frías, sin sol, y colores fríos en salas donde prevalecen condiciones de calor. De modo semejante, es apropiado el usar colores pastel claro que sean atractivos al gusto femenino en talleres en que sólo trabajan mujeres, y serían totalmente inadecuados en acerías.

Nada es tan inadecuado como el pintar una prensa mecánica con color rosa.

Otro ejemplo sería el verde y el azul, estos son opuestos al rojo: son fríos, refrescantes y dan la sensación de alejamiento el verde da impresión de calma, tranquilidad mental y seguridad; por tanto es el apropiado para salas de descanso. El azul sugiere inmensidad del espacio, la frialdad del hielo y del acero.

Así, como un último ejemplo y tomando parte de lo anterior, un interior pintado de amarillo pálido o amarillo verdoso claro, siempre parecerá cálido comparado con el mismo interior pintado de azul cielo.

Efectos del color en el individuo.		
Rojo	Caliente	Estimula el sistema nervioso; produce dureza, calor, ira, pasión.
Azul	Frío	Produce sensación de suavidad, frío y calma.
Verde	Frío	Produce sensación de suavidad y esperanza.
Anaranjado	Caliente	Produce sensación de fuerza, dureza, alerta, peligro.
Morado	Frío	Produce sensación de suavidad, calma.
Amarillo	Caliente	Produce sensación de calor, esplendor, radiación.
Blanco	Frío	Produce sensación de limpieza, orden.
Negro	Caliente	Deprime, absorbe el calor.

Los colores para superficies generales, áreas de techos, paredes, incluyendo los elementos estructurales como columnas, viguetas, tirantes y otras partes de la estructura, deben tener una intensidad baja para que no haya confusión de los colores focales más resaltantes o colores señal, que deben tener una intensidad mayor.

Un ejemplo de esto último nos da en la siguiente consideración:

Techos: Blanco-Gris mate.

Paredes: Azul, cian, Rosa.

Ventanas: Marcos de aluminio; Blanco, Gris.

Pisos: Gris claro con franjas Amarillas limitando pasillos, áreas de trabajo o almacenamiento.

Escaleras: Huella Gris con franjas antiderrapantes, Peraltes en contraste.

Señales de Tránsito: En paredes flechas Rojas, en pisos flechas Amarillas.

Continuando con el aspecto de las características de las paredes, cuando la naturaleza de las labores lo exija, las mismas deberán impermeabilizarse o recubrirse.

También se construyen paredes con bloques de cristal que permiten las siguientes ventajas:

- A) Iluminación natural la mayor parte del día.
- B) Facilidad de limpieza, pues el polvo y suciedad se eliminan como si se tratase de vidrios de ventanas.
- C) Disminución de peso en el edificio.
- D) Aislantes térmicos.
- E) Mayor estética en las construcciones.

La altura de las paredes está en relación con la de los techos; en general una pared no debe tener altura menor de tres metros, a contar del piso.

Las paredes de los locales donde haya humedad estarán revestidas a una altura de dos metros con material impermeable que permita su aseo a base de agua a presión. El revestimiento puede ser de granito artificial, mosaico, cemento, etc., además será obligatorio usar desinfectantes químicos para fumigar los salones de trabajo. Además, las paredes deberán revestirse de materiales incombustibles para no favorecer incendios.

En resumen, toda construcción cualquiera que sea su destino, desde el punto de vista de la seguridad, deberá satisfacer estas tres condiciones básicas:

- I) Buena cimentación.
- II) Buena estructura.
- III) Buena calidad de materiales.

## Puertas.

Las puertas de todo edificio o laboratorio, como quiera llamarsele, deben ser suficientemente amplias para permitir la libre, entrada y salida de personas, equipo de práctica, mesas, y demás insumos necesarios.

Las puertas estarán hechas de materiales retardantes al fuego por 4 horas por lo menos de exposición, y según las necesidades de trabajo. El material que más se usa para los interiores es la madera, aluminio, vidrio, etc.

El material que más se usa en las puertas exteriores es generalmente el hierro y acero, aunque en los últimos años también se viene utilizando el aluminio por su buena resistencia a la corrosión, y otras características más que lo distinguen del hierro y el acero.

El tamaño de las puertas deberá estar en relación con la superficie de los laboratorios, es decir a mayor superficie, mayor amplitud, sobre todo cuando exista peligro de siniestros.

Las puertas pueden ser de una o dos hojas, prefiriéndose las de una sola hoja con juego hacia el exterior para que en caso de siniestro se puedan abandonar rápidamente el local sin grandes dificultades.

Puede ser de juego libre, es decir, abrirse o cerrarse indistintamente hacia adentro o hacia afuera, condición aceptable desde el punto de vista de la seguridad.

Las puertas que totalmente están prohibidas no sólo en los centros de trabajo, sino en todos los sitios públicos, son las llamadas giratorias. Su instalación, aumenta la magnitud de un siniestro declarado.

Aparte de las puertas de acceso, todo lugar dedicado a centro de trabajo deberá poseer puertas de seguridad con juego hacia el exterior, que fácilmente pueda usarse en caso de siniestro; deben estar en perfectas condiciones a fin de facilitar evacuaciones rápidas, llegado el momento.

La distancia entre el fondo del área de trabajo y la puerta de escape deberá de estar a un máximo de 25 mts, cuando se trate de alta peligrosidad y de 35 a 60 mts en los casos de mediana o mínima peligrosidad.

Todos los caminos de salida y otras vías de escape deben ser fácilmente accesibles y estarán dispuestos de modo que aparezcan indicada la ruta de escape. Deben colocarse en lugar muy visible señales indicadoras de la dirección de la marcha hacia la salida.

Las señales luminosas de salida deben ser claramente visibles en todo momento y debe revisársele periódicamente. Las salidas de escape revisten primordial importancia. A continuación se indican algunas reglas generales al respecto:

- Ninguna parte del edificio deberá estar alejada de la salida al exterior y su distancia deberá ser en función del grado de riesgo existente.

- Cada piso deberá tener al menos dos salidas, suficientemente grandes protegidas contra llamas y el humo y bien separadas entre sí.

- Las escaleras de madera, las escaleras de caracol, las escaleras de mano, no deberán ser consideradas como salidas de emergencia.

- Las salidas deberán estar bien marcadas y bien iluminadas.

- El acceso a las salidas deberá mantenerse siempre sin obstrucciones.

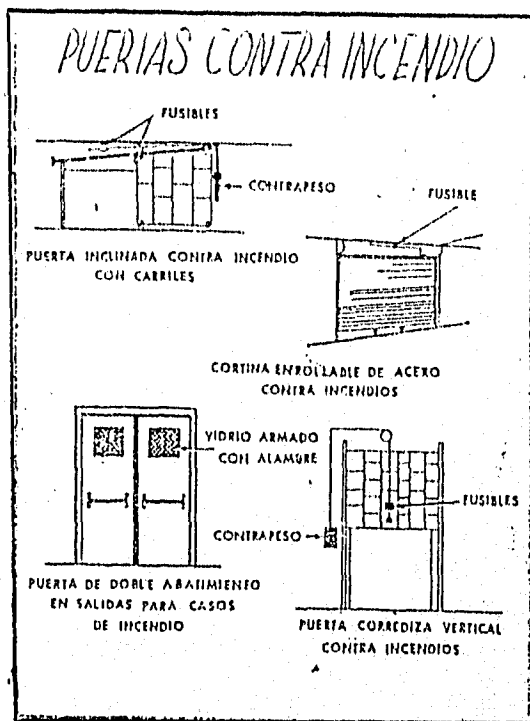
- Las escaleras exteriores y de escape para cada caso de incendio no deberán dar a patios internos o pasajes sin salida.

#### Puertas contra Incendio.

La finalidad de las puertas contra incendio es que protejan las aberturas necesarias de los muros cortafuegos. Las aberturas de los muros cortafuego deben ser las mínimas, ya que las puertas contra incendio no brindan la protección de un muro macizo cortafuegos. Las puertas comunes contra incendio varían en su construcción, desde las puertas revestidas de acero o lámina metálica con núcleo de madera o de material incombustible hasta las puertas metálicas huecas.

De acuerdo con los métodos comunes de prueba, el tiempo durante el cual la puerta protege su abertura varía de 45 minutos a 3 hrs. Todas las puertas contra incendio deben ir colgadas de marcos incombustibles, instaladas de acuerdo con normas establecidas y reglas aplicables.

Cabe mencionar que los muros cortafuego se hacen de materiales incombustibles, generalmente ladrillos o bloques, que no arderán ni conducirán calor suficiente a través del muro para que se inicie un fuego al otro lado. Generalmente los muros cortafuego son paredes maestras que seguirán en pie aunque el edificio se derrumbe totalmente. La duración del tiempo que dichos muros obstaculizarán la propagación del incendio depende del tipo de construcción, y varía según los métodos de prueba corrientes de 1 a 4 horas.



### Salidas.

El requisito fundamental de las salidas es que haya, al menos, dos caminos al exterior de un edificio o zona de incendio. Las salidas se miden en unidades: una unidad es igual a 22 pulgadas (56 cm), o sea el espacio para que las personas se desplacen, sin estorbos, en fila india. En todas las estructuras nuevas deben incluirse puertas de salida con un ancho mínimo de 2 unidades (44 pulgadas = 112 cm) y en todas las estructuras existentes se exigirán salidas de 1 1/2 unidades (84 cm) de ancho mínimo.

### Puertas de salida.

Todas las puertas se abrirán hacia afuera, en el mismo sentido que el tráfico de salida. En las escaleras y otras salidas deben usarse puertas que protejan el camino de salida contra humo y fuego durante cualquier emergencia.

### Caminos de salida.

Todos los caminos de salida deben estar libres de estorbos y se construirán con materiales incombustibles. El promedio seguro de desplazamiento de las personas cruzando puertas y recorriendo pasillos horizontales es de 60 por fila y por minuto, y de 45 al subir y bajar escaleras. Los requisitos de distancia a recorrer hasta la salida depende de la clasificación de riesgo de la ocupación a que esté destinado:

Altamente riesgosa = 75 pies (22.85 metros).

Riesgo común sin sistema de lluvia artificial = 30.5mts.

Riesgo común con sistema de lluvia artificial = 45.7 mts.

La base de la clasificación de altamente riesgoso es para sitios con sistema de lluvia artificial que contengan explosivos, gas y líquidos inflamables, o que estén sujetos a explosiones de polvo u otros riesgos similares. La clasificación de riesgo común corresponde a: talleres mecánicos, talleres de carpintería, talleres de fundición, etc.



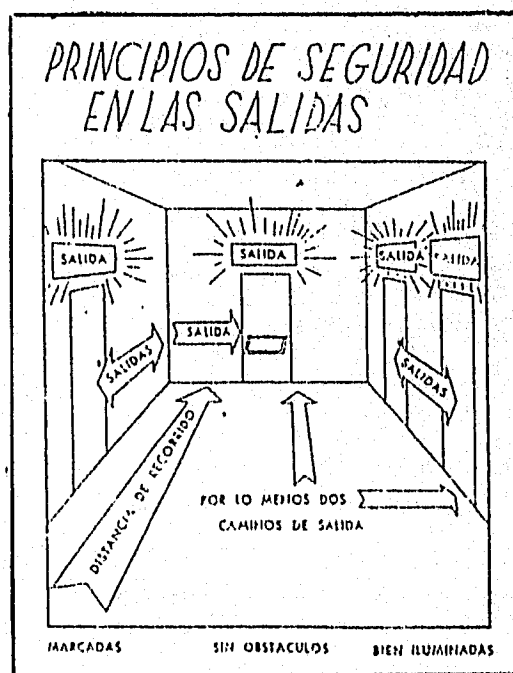
## Señales de salida.

Todos los caminos de salida y otras vías de escape deben ser fácilmente accesibles y estarán dispuestos de modo que aparezca indicada la ruta de escape. Deben colocarse en lugar muy visible señales indicadoras de la dirección de la marcha hacia la salida.

Las señales luminosas de salidas deben ser claramente visibles en todo momento y debe revisárseles periódicamente. De igual modo deben estar bien iluminadas en todo momento.

## Ejercicios de evacuación para caso de incendio.

Los ejercicios para caso de incendio controlan la salida de las personas e impiden el pánico. Debe practicárseles regularmente como ensayos de evacuación. Los fines primordiales son el orden y el control, quedando la rapidez de evacuación en segundo término.



### Iluminación.

Una iluminación correcta (adecuada a las necesidades del trabajo y debidamente instalada) es un factor de importancia en la prevención de accidentes, ya que el propósito fundamental que se persigue al iluminar un recinto, es el de hacer visibles los objetos que ahí se localicen. Esto acontece cuando la luz que procede de la fuente cae sobre ellos y se refleja hacia nuestros ojos, transformando los estímulos de la energía radiante que reciben en impulsos que son transmitidos por las fibras nerviosas al cerebro.

La mayoría de la información recibida por el hombre es a través de la vista, por lo que es necesario contar con una iluminación adecuada de acuerdo a las actividades que lleve a cabo en los diferentes centros de trabajo.

Cualquiera que sea el sistema de iluminación que se adopte, prefiriendo desde luego el sistema de iluminación natural, deben llenarse los siguientes requisitos:

A) Los rayos luminosos no deben llegar en forma directa ni en forma refleja a los órganos de la visión. Se debe procurar que las superficies de incidencia luminosa sean opacas.

B) La luz debe ser difusa. Por medio de la difusión se obtiene una iluminación uniforme. Para conseguir lo anterior se pintarán paredes y marcos en colores de tonos bajos.

C) La iluminación debe ser uniforme en el campo de trabajo. En términos generales con modificaciones en casos particulares, los focos luminosos deberán estar colocados hacia arriba, adelante y a la izquierda del alumno.

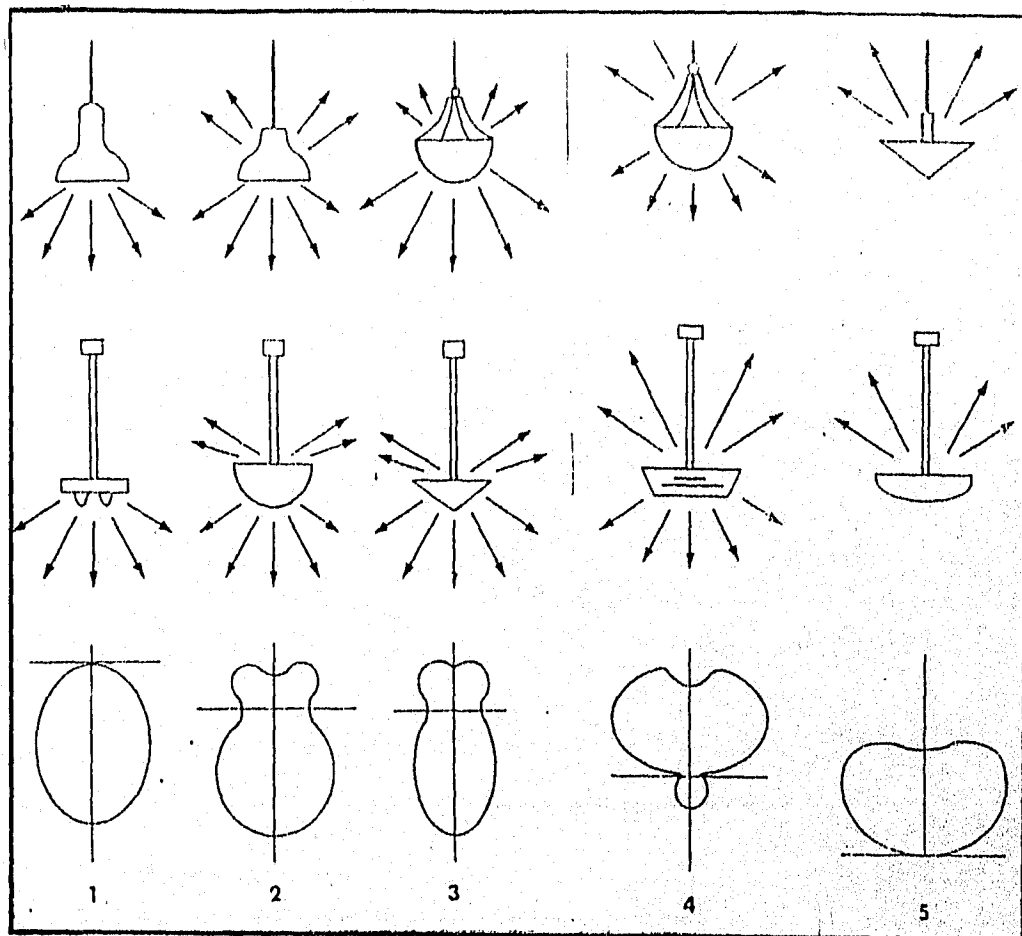
D) La iluminación será siempre en cantidad suficiente y necesaria. A este respecto, el trabajo humano representa multitud de tipos. Hay algunos que no requieren gran iluminación, y otros, por el contrario, requieren un campo luminoso intenso.

#### Sistemas de Iluminación.

Se les llama sistemas de iluminación a las diferentes formas de distribuir el flujo luminoso, por encima o por debajo de la horizontal, teniendo en cuenta la cantidad del flujo luminoso proyectada directamente a la superficie iluminada y la que llega a la superficie, después de reflejarse por techos y paredes.

Los sistemas se clasifican de acuerdo a la siguiente tabla:

SISTEMAS DE ILUMINACION	DISTRIBUCION DEL FLUJO LUMINOSO EN %	
	HACIA ARRIBA	HACIA ABAJO
Directa	0 - 10	100 - 90
Semidirecta	10 - 40	90 - 60
Difusa	40 - 60	60 - 40
Semi-indirecta	60 - 90	40 - 10
Indirecta	90 - 100	10 - 0



Representación esquemática de aparatos de alumbrado para iluminación y aspecto de la curva fotométrica.

1. Iluminación directa.
2. Iluminación semidirecta.
3. Iluminación difusa.
4. Iluminación semi-indirecta.
5. Iluminación indirecta.

## Control de la Luz.

La modificación de las características de un manantial luminoso, con objeto de obtener una aplicación eficiente de luz emitida, puede realizarse aprovechando una o varias de las siguientes propiedades físicas manifestadas por la luz.

Las propiedades físicas manifestadas por la luz son:

- Reflexión.
- Refracción.
- Absorción.
- Transmisión.
- Difusión.

El buen conocimiento y aplicación de estas propiedades, ayuda a sugerir recomendaciones efectivas.

**Reflexión.** - Se produce cuando una superficie devuelve la luz que incide sobre ella.

**Refracción.** - Existe cuando la dirección de los rayos luminosos se modifica, al pasar de un medio a otro de diferente densidad.

**Absorción.** - Al producirse la reflexión de la luz, no todo el flujo luminoso que incide sobre los cuerpos se refleja; una parte de este flujo luminoso queda absorbido en mayor o menor proporción, dependiendo de los materiales componentes de cada cuerpo.

**Transmisión.** - Al pasar los rayos luminosos a través de los cuerpos transparentes o translúcidos, se dice que estos rayos han sido transmitidos.

**Difusión.** - Debido a la rugosidad de la superficie que refleja o en su caso, que transmite el flujo luminoso, éste se esparce en todas direcciones en el espacio.

### Factores Físicos que Influyen en la Visión.

El ojo humano es sumamente adaptable a diferentes niveles de iluminación y características de los objetos, pero es necesario considerar los siguientes factores:

- Tiempo para fijar la imagen (0.2 a 0.4 seg).
- Contraste. Si es adecuado se logrará fijar una buena imagen.
- Tamaño. El tamaño adecuado del objeto da una buena imagen.

### Deslumbramiento.

Este fenómeno se presenta cuando en el campo de la visión hay objetos iluminados o manantiales luminosos con grandes diferencias de brillo. Esto se produce en los siguientes casos:

- Brillo directo de un manantial luminoso hacia los ojos del observador.
- Posición inadecuada del manantial luminoso de brillo intenso, con respecto al órgano visual del observador y al objeto iluminado.
- Contraste excesivo de luz y sombras en el campo visual del observador.
- Brillo reflejado por superficies metálicas o muy pulimentadas, hacia los ojos del observador.

El deslumbramiento puede ocasionar riesgos de trabajo debido a los efectos que produce, como son:

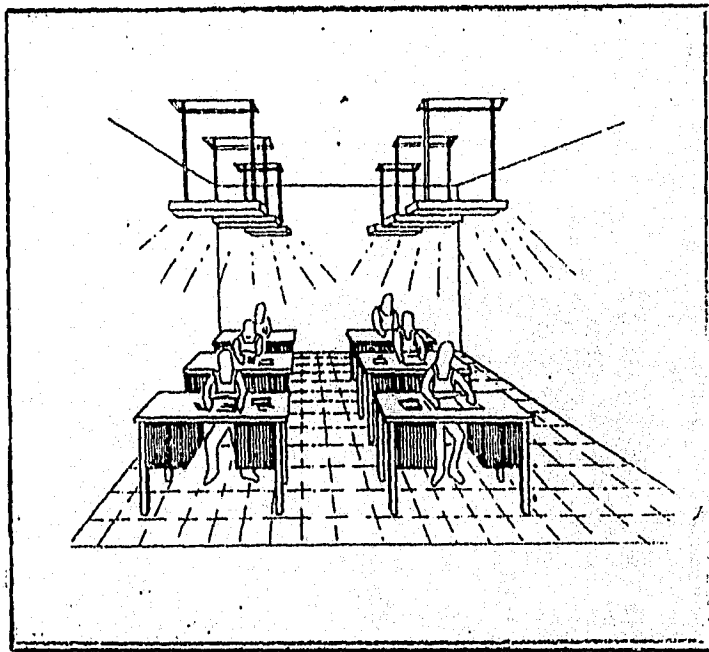
- Disminución de la percepción visual.
- Efectos degradables a la vista.
- Fatiga visual.
- Modificación del aspecto de los objetos excesivamente iluminados a los ojos del observador.

### Métodos de Alumbrado.

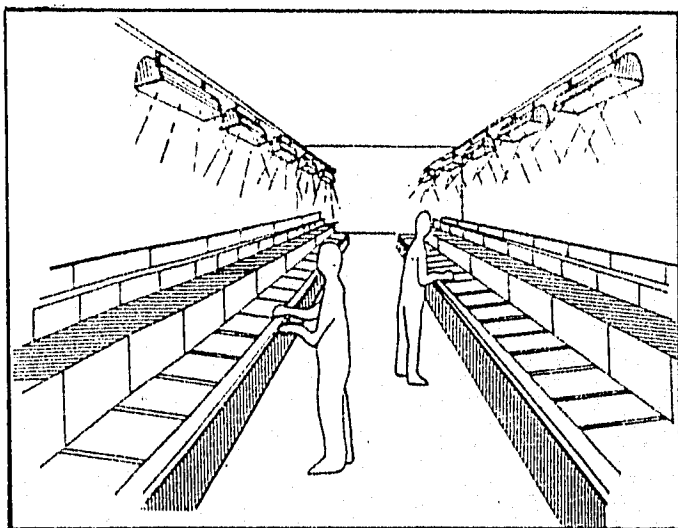
Se define de acuerdo a la concentración de luz necesaria para efectuar una tarea determinada y se clasifican en esta forma:

- Alumbrado general.
- Alumbrado general localizado.
- Alumbrado individual.
- Alumbrado combinado.
- Alumbrado suplementario.

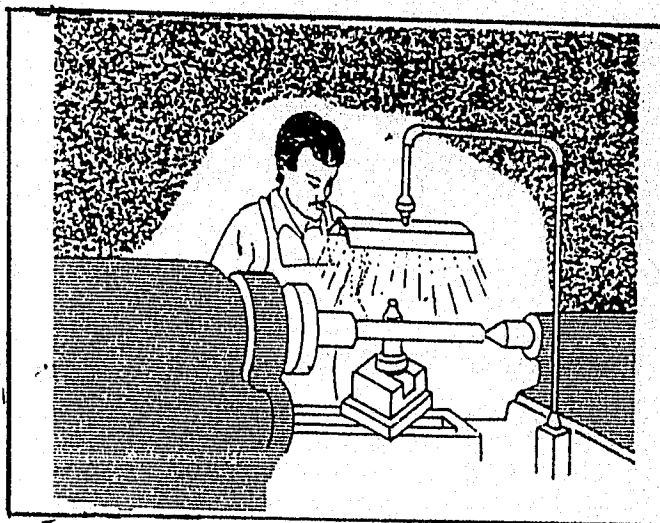
Cada uno de los métodos de alumbrado, puede utilizarse cualquier sistema de iluminación.



Instalación de alumbrado general.

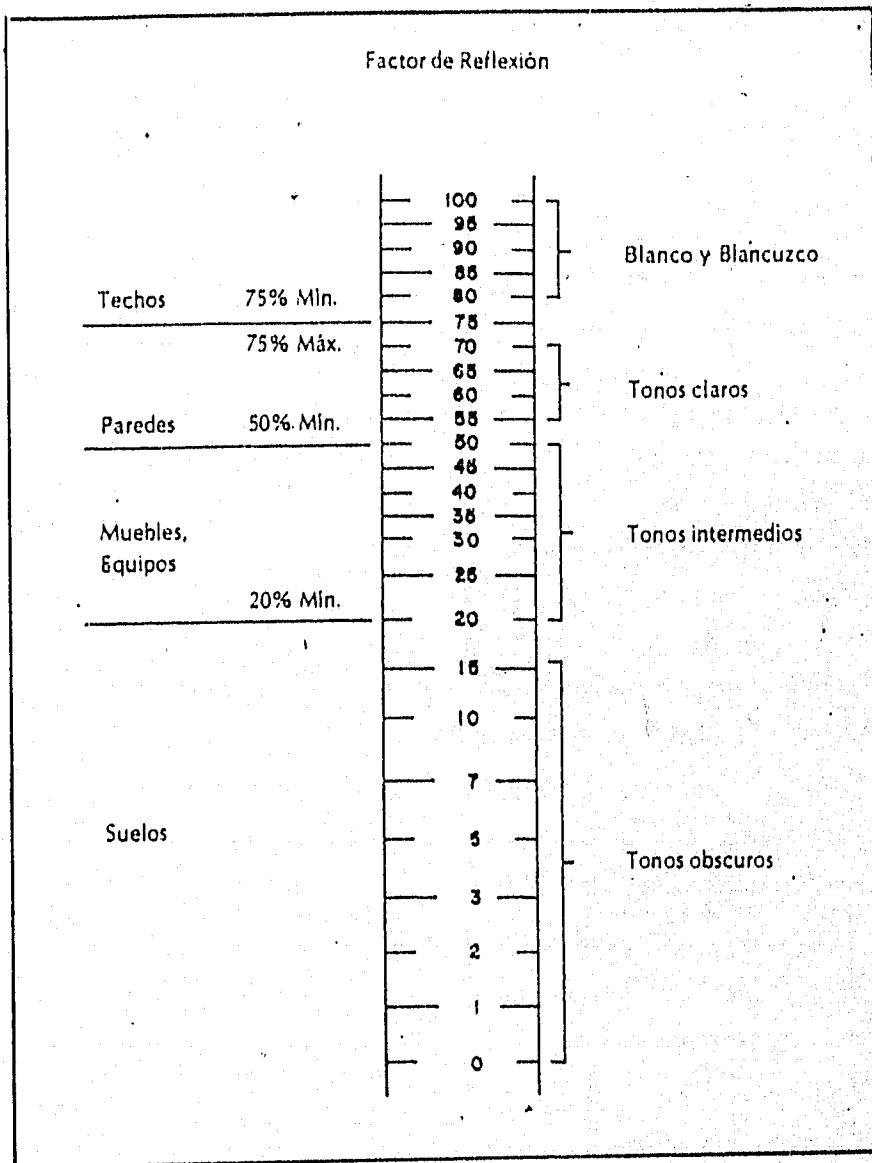


Instalación de alumbrado general localizado.



Instalación de alumbrado individual.





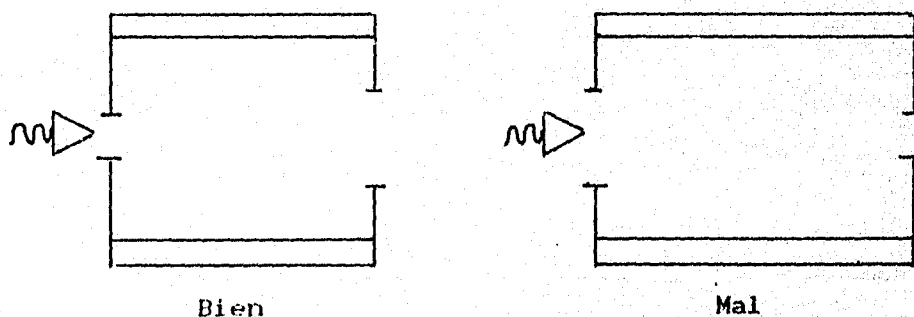
### Ventilación.

En materia de higiene industrial la ventilación tiene por objeto cambiar el aire viciado de los centros de trabajo por aire libre o preparado artificialmente, cuya composición esté exenta de gases, polvos y vapores tóxicos y peligrosos.

Las causas que vician la atmósfera son múltiples. Pueden deberse a la presencia de gases extraños, enrarecimiento de sus componentes naturales; aumento de ácido carbónico; aumento de vapor de agua; aumento de temperatura; disminución de oxígeno; presencia de polvos, vapores, etc.

Ventilación natural.- La renovación del aire puede hacerse en la siguientes formas:

- 1) Hacer llegar corriente de aire libre, en forma directa a través de puertas, ventanas, ventilas, etc.
- 2) Hacer llegar corriente de aire previamente purificado o enfriado, según las necesidades.
- 3) Modificar la composición del aire viciado, quitando las sustancias nocivas o devolviéndole elementos naturales que ha perdido.



Entrada natural de aire.

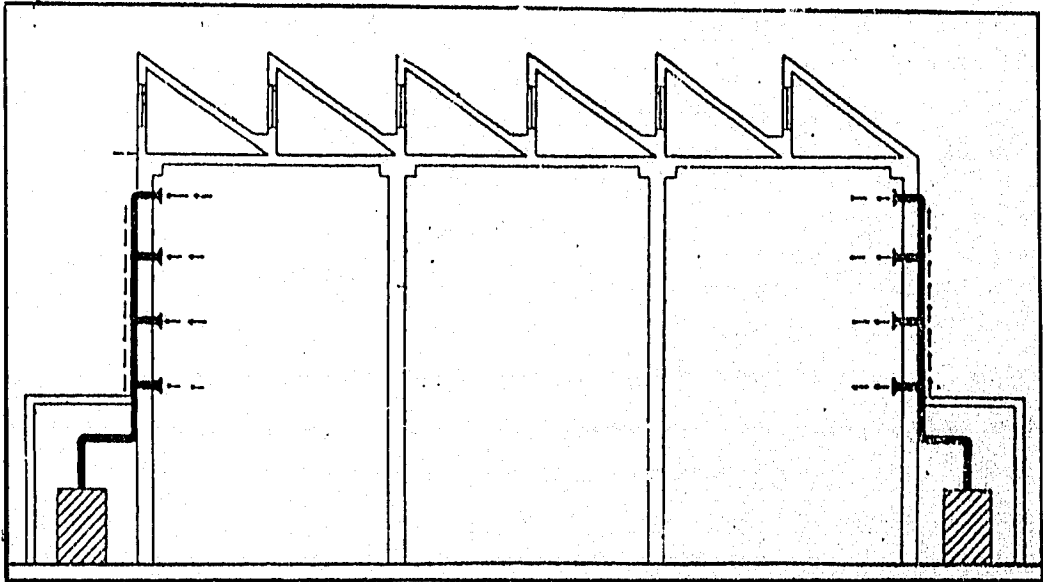
### Ventilación Artificial.

Se obtiene haciendo llegar corriente de aire, por medio de aparatos o dispositivos que se resumen en la siguiente forma:

- A) Aparatos o sistemas que hacen llegar aire no preparado.
- B) Aparatos o sistemas que hacen llegar aire preparado.

Entre los primeros tenemos los ventiladores que pueden ser de dos clases: ventiladores de aspas y ventiladores helicoidales.

Los aparatos que hacen llegar aire preparado, son los sistemas de acondicionamiento.



Esquema de purificación de aire en locales de trabajo.

### Ventanas.

Las ventanas representan una necesidad de toda construcción. A través de ellas penetra la luz solar y en forma natural se ventilan los locales. Toda pieza debe poseer por lo menos una ventana en la proporción de 1 a 3 en relación con el piso; es decir, por cada 3 metros cuadrados de piso debe existir 1 metro cuadrado de ventana, como mínimo. Por regla general las ventanas de los talleres deberán poseer vidrios opacos a una altura mínima de 3 m, a contar del suelo, condición que favorece la difusión de la luz y evita las distracciones en el trabajo, fuente muy frecuente de accidentes en el mismo.

Es necesario que se mantengan siempre limpios los cristales de las ventanas, ya que esto puede afectar al alumno en la realización de sus trabajos, disminuyendo la visibilidad por una parte y por la otra aumenta el esfuerzo visual del mismo.

### Pintado y Acabado.

Se considera en general aconsejable que las superficies de los talleres y/o laboratorios estén pintadas en colores claros. Así se consigue mejorar la apariencia general, su luminosidad, y mejorar la utilización de la iluminación artificial. En general es conveniente que el techo esté pintado con los tonos más claros, para lograr una mayor reflexión de la luz. Las paredes pueden ser de un tono más oscuro que el techo, para reducir el mantenimiento, pero deben ser lo más claras que resulte práctico.

Podrá usarse un tono más oscuro en la parte inferior, de un tercio o una mitad de la pared, en donde es más fácil que ésta se ensucie. La parte superior del muro debe ser pintado en tono igual de claro que el techo, y para evitar contrastes,

el resto del laboratorio y equipo deben ser pintados en tonos tan claros como resulte posible, excepto los lugares en donde se necesite un contraste fuerte, como el caso de la identificación de las partes móviles de una máquina, la localización de los extinguidores, y así sucesivamente.

#### Servicios Sanitarios.

Por servicios sanitarios de un centro de trabajo, se entiende los "sistemas empleados para el aprovisionamiento de agua destinada a los usos industriales y domésticos y para alejar las aguas negra".

Bebedores.- Son sistemas adaptados a las tuberías de agua potable a fin de satisfacer la necesidad fisiológica de la sed. El requisito fundamental de su instalación es que posean dispositivo especial para evitar que los labios toquen directamente los bordes del grifo.

Excusados.- Representan instalación sanitaria imprescindible en todo centro de trabajo. Los excusados pueden ser de corriente continua, de corriente alterna o periódica, de corriente voluntaria; individuales o colectivos.

Todo sitio de trabajo deberá poseer excusados dedicados exclusivamente para hombres, independientemente de los dedicados exclusivamente para mujeres. Su número está en la proporción de 1 por cada 15 trabajadores o fracción mayor de 7, distribuidos equitativamente en todos los lugares de trabajo.

Mingitorios.- Son receptáculos anexos a los excusados. Se califican también de corriente continua, alterna o voluntaria según la distribución o salida del agua, para su limpieza. Su instalación también representa necesidad imprescindible en los centros de trabajo y nunca deben faltar en los gabinetes dedicados para uso exclusivo de varones.

Lavabos.- Son dispositivos para hacer el aseo parcial de las manos. Podrán ser instalados dentro de los gabinetes para hombres o mujeres o fuera de ellos, pero siempre provistos de suficiente agua, jabón (líquido de preferencia) y toallas sanitarias de papel para el secado de manos.

#### Escaleras.

Las escaleras de todo edificio deberán ser construidas de mampostería, concreto o metal, provistas de pasamanos y con una inclinación de 30 a 45 grados como máximo, procurando que el peralte y la huella estén en relación de dos a tres, estableciéndose para la huella 0.28 m como mínimo y para el peralte de 0.18 m como máximo.

Cada diez escalones deberá existir un descanso con espacio equivalente a tres pasos normales (1.20 m) como mínimo. La anchura de las escaleras se establece en relación con el área del edificio.

En términos generales se tienen señaladas estas áreas:

De 700 m<sup>2</sup> se requieren escaleras de 1.20 m.

De 700 a 1050 m<sup>2</sup> se requieren de 1.80 m.

De 1050 m<sup>2</sup> se requieren de 2.40 m.

Toda escalera deberá tener pasamanos a una altura de 0.90 m con superficie antirresbalante en la huella. Como complemento, todo sitio dedicado a algún trabajo, situado en edificio de varios pisos debe poseer escaleras de seguridad, conectadas a puertas de seguridad que desemboquen hacia el exterior y permitan fácilmente la salida, en caso de siniestro.

#### Pasillos.

Los pasillos son una necesidad en todo centro de trabajo. Son áreas de tránsito por los que circulan personas y materia prima. Su anchura no será menor de 2 m. Además se recomienda que se mantengan siempre limpios libres de basura y cascaras, ya que esto representa un peligro latente para las personas que circulan por estos sitios.

En caso de que los pasillos sólo sirvan para sitios de tránsito para personas, su anchura no será menor de 1.50 m.

## EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

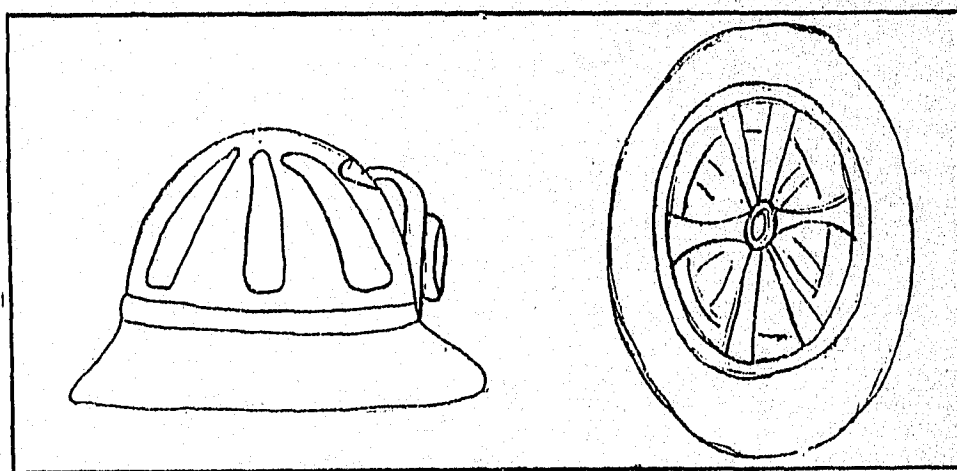
El equipo de seguridad o de protección personal es un conjunto de aparatos y accesorios fabricados especialmente para ser usados en diversas partes del cuerpo, con el fin de impedir las lesiones y las enfermedades causadas por los agentes a los que estén expuestos los trabajadores.

Es imposible que el equipo de protección personal dé una seguridad total, por lo que se habrá de tomar en cuenta los riesgos que pueden ser evitados mediante su uso y ver la mejor manera de prevenirlos.

El equipo de protección personal más usado es el siguiente:

Para la Cabeza.

A) Las viseras y gorras sirven para cubrir el cuero cabelludo y la parte del rostro, pues al mismo tiempo que recogen los cabellos, las gorras defienden de las radiaciones solares intensas y de polvos o impurezas del aire atmosférico del local de trabajo, viciado por el proceso de elaboración.



Casco de seguridad tipo minero.



B) Los cascos metálicos o de fibra de vidrio comprimida deberán usarse para proteger el cráneo, cuando haya exposición a choques intensos. El requisito que deben llenar estriba en que siempre exista espacio libre entre el casco y cráneo, condición proporcionada por el soporte que a nivel de la banda, deben poseer. Esta ventaja, no sólo permite la ventilación natural del cuero cabelludo, sino el amortiguamiento de los posibles golpes.

C) Las gafas o anteojos son dispositivos de seguridad considerados como accesorios que sirven para proteger los órganos de la visión. Su naturaleza es distinta según el trabajo que desempeñe. Actualmente se conocen en el mercado muchos tipos diferentes de anteojos que se usan en las distintas industrias. Mencionemos algunos:

1) Anteojos inastillables para trabajos con arena; anteojos inastillables para trabajos donde se desprende limadura de hierro o arena (trabajos de esmeril).

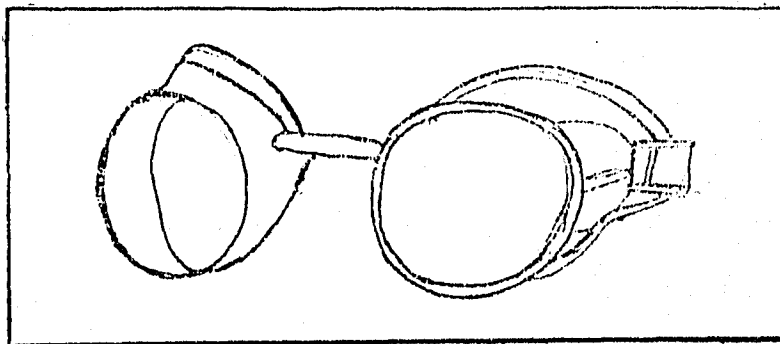
2) Anteojos inastillables para operaciones de maquinaria para labrar maderas.

3) Anteojos de cristal neutro para trabajos en medio polvoso.

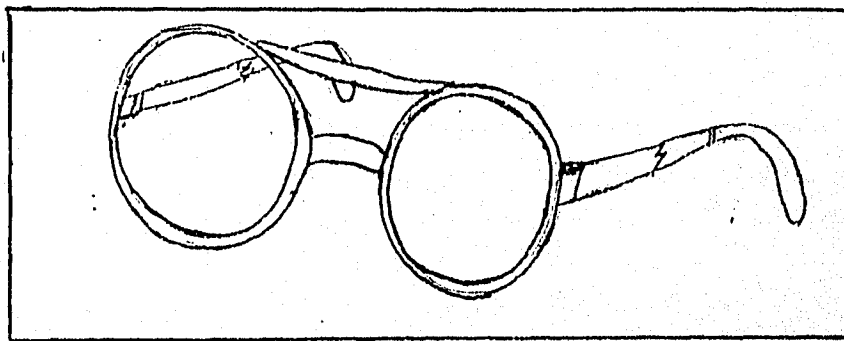
4) Anteojos oscuros contra radiaciones ultravioletas.

5) Anteojos inastillables para trabajos con aire comprimido.

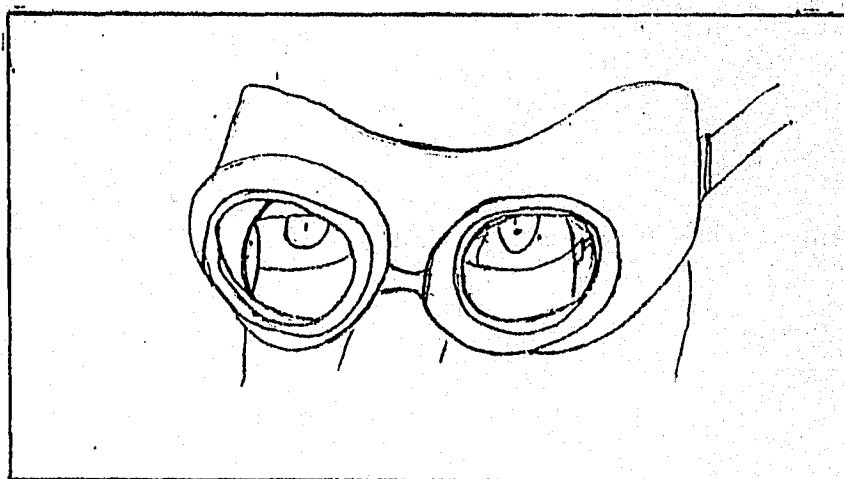
Anteojos contra polvos con armadura de hule ajustable.



Anteojos con puente reforzado, propios para mecánicos y torneros.

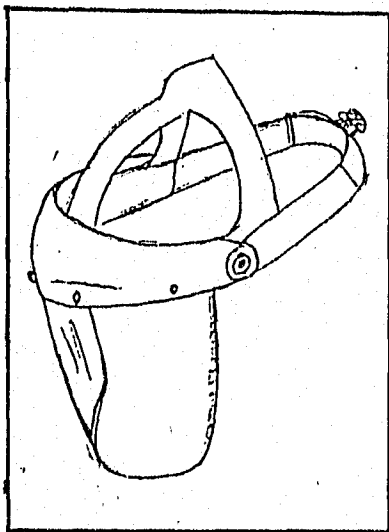


Anteojos con armadura de hule ajustable que permiten el uso de anteojos graduados.

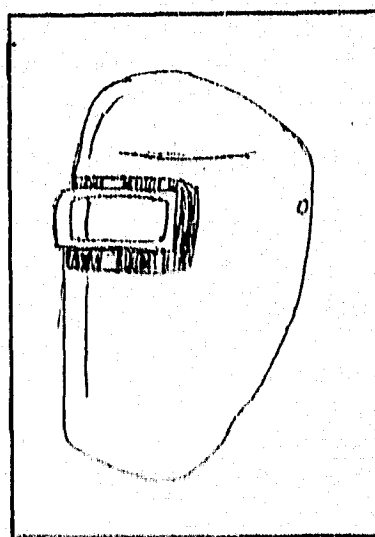


D) Las caretas son accesorios de seguridad ajustable al nivel de la frente para proteger la cara, principalmente los globos oculares. La protección puede extenderse hasta la parte inferior del cuello, de acuerdo con el tamaño de la propia careta. El material de que están hechas las caretas, puede ser mica, acrílico o plástico transparente. Las principales labores que requieren el uso de caretas son: aserrar maderas, trabajar con productos químicos, tallar en forma leve bombillas eléctricas, etc.

E) Los yelmos son accesorios de seguridad contruidos con materiales metálicos o fibra de vidrio fuertemente comprimida. Se usan principalmente para trabajos de soldadura eléctrica y autógena por consiguiente, la superficie exterior debe ser incombustible y dieléctrica. Este accesorio de seguridad presenta, en la parte correspondiente a los ojos, una ventana donde se adaptan cristales ajustados o desmontables para que a través de ellos sea posible la visión en el campo de trabajo.



Careta de fibras duras transparente.



Yelmo metálico que protege cráneo, cara y cuello.

F) Los respiradores, cuyo nombre más usual en nuestro medio es el de mascarillas, son accesorios que sirven para proteger la boca y la nariz, y en algunos casos hasta los ojos, a fin de evitar acceso hacia los aparatos digestivo y respiratorio de sustancias capaces de provocar riesgos profesionales. En el mercado existen multitud de respiradores y claro está, que la construcción de los mismos varía de acuerdo con los polvos, gases o vapores que se desprendan en el lugar en donde sea necesario utilizarlos.

G) Protecciones auditivas. Los dispositivos principales de protección auditiva son:

1) Protectores circunaurales, "tapaorejas", "conchas", etc., que ofrecen un cierre hermético contra los costados de la cabeza.

2) De confinamiento o encerramiento, que son cascos que cubren toda la cabeza como los que usan los astronautas.

3) Tapones, que son los más ligeros, menos sofocantes, más económicos y se ajustan a la necesidad personal de confort. Los tapones que son más fácilmente llevados y usados son los que tienen cordón para llevarlos sobre el cuello.

Para el Tronco y Extremidades.

H) El overol es ropa de seguridad que tiene por objeto cubrir todo el cuerpo desde el cuello, incluyendo las extremidades superiores e inferiores. Para que el overol ilene su cometido debe satisfacer los siguientes requisitos:

- 1) Ser de tela resistente que favorezca la transpiración.
- 2) El corte debe permitir libertad en los movimientos.
- 3) El tamaño debe ser a la talla del trabajador.
- 4) Debe estar exento de cintas y accesorios externos.

5) Debe poseer cierres voluntarios al nivel de los tobillos y principalmente al nivel de los puños.

6) No debe poseer bolsas de parche, sino interiores.

7) Las bolsas no deben tener "cartera", sino cierres relámpago.

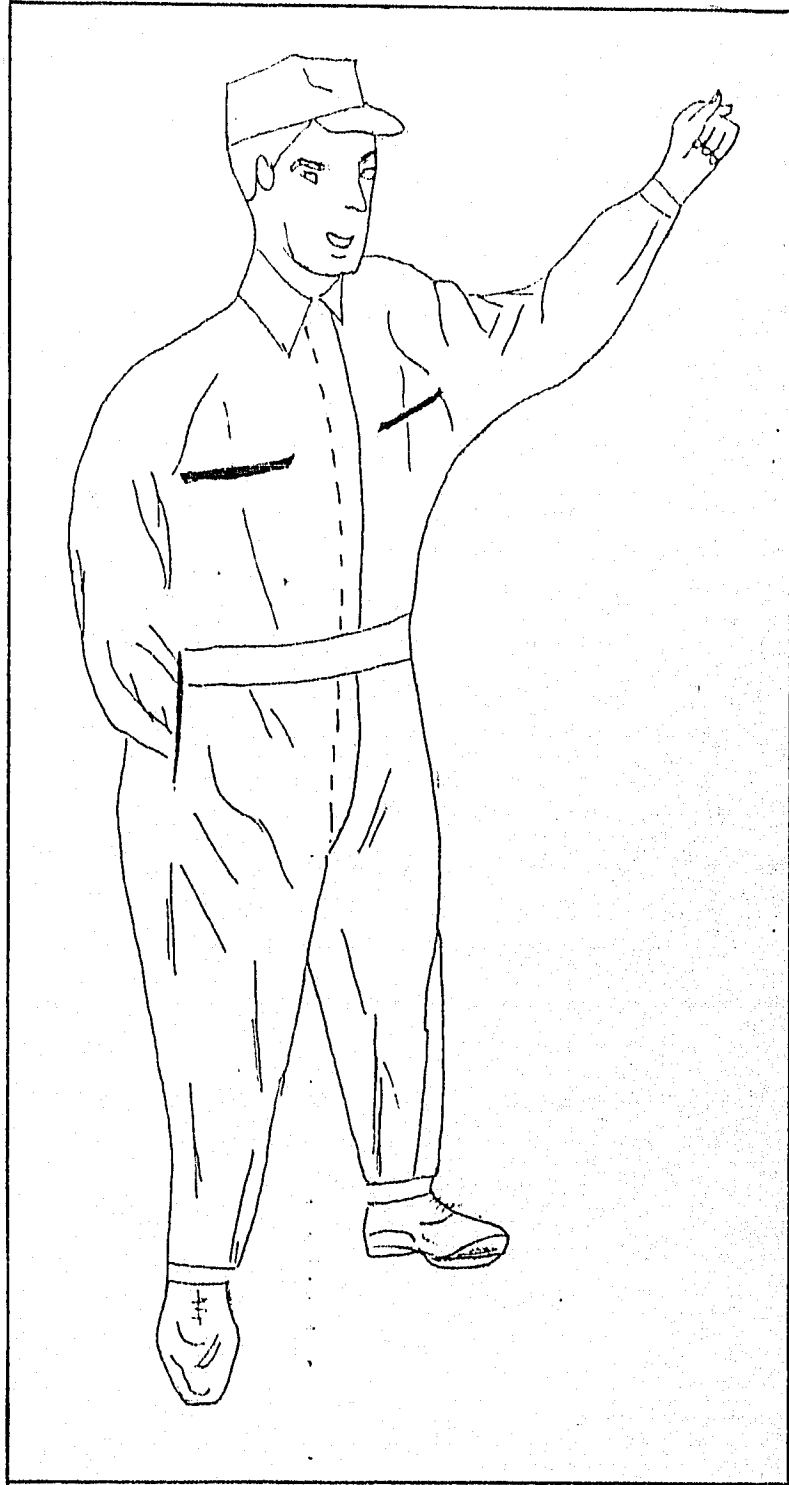
8) No debe poseer botones, sino cierres de la misma naturaleza.

9) No deben estar hechos a colores brillantes

I) Las batas, mandiles y delantales deben usarse sobre el overol cuando se trabaja en lugares húmedos, sucios o polvosos. Más aún, deberán usarse transitoriamente capas impermeables o, en todo caso, overoles de tela impermeable, cuando los trabajadores estén expuestos a la humedad.

J) Las chaquetas representan ropa de seguridad que deben usarse en trabajos de soldadura. Deben ser ajustadas para que en caso de gran proyección de chispas no se formen "bolsillos" donde éstas caigan y se detengan. No deben poseer múltiples costuras, sobre todo en la cara anterior expuestas al chisporroteo. El material para la fabricación de chaquetas para soldadores debe ser incombustible, prefiriéndose el asbesto y cuero de res curtido al cromo.

K) Los petos son accesorios de seguridad destinados a los soldadores para sustituir a las chaquetas, con botonaduras fácilmente desmontable y hechos del mismo material que las chaquetas.



Para los Miembros Superiores.

L) Los guantes son accesorios de seguridad que sirven para proteger las manos, estos varían de acuerdo al trabajo que se tenga que realizar, como por ejemplo:

1) Guantes impermeables hechos de hule cuando se manejan líquidos o sólidos corrosivos, o se maneja corriente eléctrica.

2) Guantes de material resistente, ya sea de cuero o lona con grapas metálicas en la cara palmar, cuando se manejan superficies ásperas.

3) Guantes de material incombustible, cuando se manejan sustancias a temperaturas capaces de provocar quemaduras. El material que se usa en el asbesto o el cuero de res curtido.

M) Las manoplas son accesorios de seguridad que se diferencian de los guantes, en que los cuatro últimos dedos se encuentran contenidos dentro de una misma cavidad, permaneciendo en el pulgar en forma aislada. El material de que estén construidas varía de acuerdo al trabajo a realizar.

N) Los cinturones están hechos de material resistente que se colocan al nivel de la cintura. Todos los trabajadores, cualquiera que sea su actividad a que se dedican, debe de usar cinturones que aparte de ser a base de materiales resistentes deben ser blandos pero no extensibles, con una anchura que varía de dos a seis pulgadas.

El cinturón tiene por objeto amortiguar cambios bruscos de presión sobre las paredes abdominales; en los individuos predispuestos, la falta de este accesorio puede provocar hernias. Los cinturones pueden estar hechos de cuero, hule, o lona resistente; no deben poseer hebilla corrediza y deben estar ajustados a la cintura, sin que provoquen comprensiones intensas o se encuentren flojos.

#### Para los Organos Genitales.

O) Los suspensorios permiten resguardar los órganos genitales, contra posibles riesgos. Tienen la forma adecuada para cubrir el pene como toda la región escrotal, pudiéndose ajustar al nivel de la cintura. Algunos están hechos de tela ahulada resistente y otros poseen concha metálica al nivel de la región genital; un probable golpe disminuye considerablemente su intensidad.

#### Para los Miembros Inferiores.

Q) Los pantalones sirven para proteger las extremidades inferiores. Estos deben de contar con las mismas indicaciones de el overol en cuanto a sus requisitos.

R) Los zapatos deben ser esencialmente cómodos, provistos de suela de cuero, madera, hule, etc., de dos o tres centímetros de espesor, la que debe estar cosida al corte, y cuya piel o material, dependa del trabajo que se desempeñe. Se recomienda que para su comodidad deberá tener un tacón con una altura de tres centímetros, ya sea zapato femenino o masculino.

S) Las botas pueden usarse en lugar de zapatos o sobre ellos. Pueden llegar a la mitad de la pierna o hasta el tercio superior del muslo. La naturaleza del corte y suela dependerá del trabajo que se desempeñe.

Por último, se deberá prohibir el uso de corbatas, relojes de pulsera, pendientes, collares y demás adornos. Cada periodo de tiempo determinado, debe revisarse el estado de conservación de toda clase de vestimenta y elementos de protección.



### Equipo de Protección Personal para Temperaturas Elevadas.

Es de gran importancia que al trabajar en un ambiente en el cual se tienen temperaturas elevadas, además de gases, polvos, vapores, etc., las personas que se encuentren expuestas a este medio, sean debidamente protegidas contra cualquier daño, que puede surgir. Por lo que a continuación procedemos a mencionar algunas partes del equipo personal, que se recomienda para estos casos.

Un accesorio de seguridad, está representado por la banda absorbente, hecha a base de esponja sintética de forma rectangular, que es colocada encima de la frente de personas expuestas a gran sudación y que no deben separar las manos del campo de trabajo, para limpiarse el sudor. Otro más es la capucha de asbesto con ventana anteojera, la cuál cubre toda la cabeza y el cuello.

Para protegerse los ojos se pueden utilizar anteojos de cristal ahumado o azul cobalto, para trabajos frente a hornos con productos en ignición con altas temperaturas.

Las vías respiratorias deben cuidarse siempre que haya elementos nocivos en el aire, como por ejemplo: polvos, humos, gases, vapores tóxicos o irritantes. Como en el caso de la fundición, se tienen varios de los factores antes mencionados, es de vital importancia el utilizar la mascarilla adecuada, como las de cartucho contra gases, además que estas pueden estar provistas de equipo que suministren oxígeno o aire puro a la mascarilla.

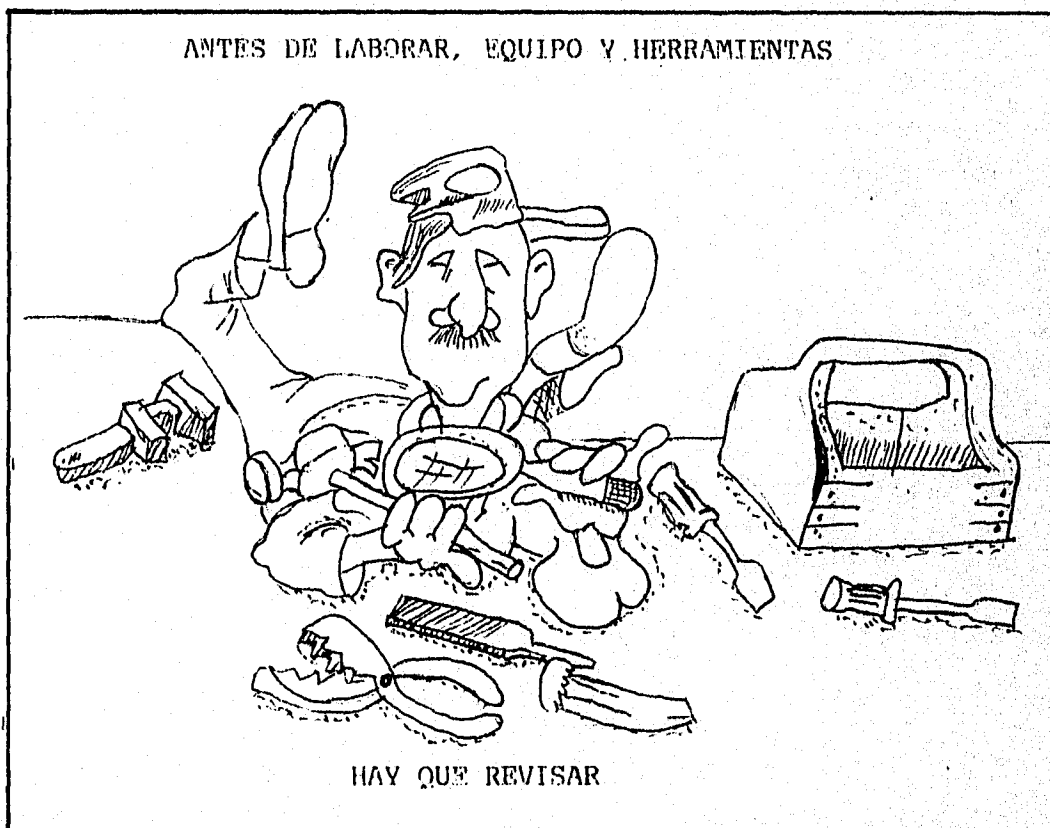
Las manoplas de asbesto, es una manga que protege la parte baja del antebrazo, contra calor radiante, llamas y chispas, son utilizados por quienes trabajan con metales fundidos. También se tienen guantes de material incombustible, que son de asbesto o de cuero de res curtido, que son utilizados para circunstancias similares o iguales a las antes mencionadas.

Para la protección de las piernas, se utilizan los zahones de asbesto, para quienes están expuestos a chispas, metal caliente, llamas subitas y situaciones en las que se experimenta mucho calor en la proximidad de ellas. Otros accesorios para estas ocasiones, son los mandiles y polainas, las cuales son hechas igualmente de asbesto o cuero curtido. Finalmente mencionaremos a los zapatos para fundición u otro trabajo en donde se trabaje con metales en ignición; estos están diseñados para acoplarse exactamente al tobillo y cubrir totalmente el pie. Estos zapatos de seguridad se deslizan sobre el pie y se mantienen unidos a este por medio de una expansión elástica incluida.

## LAS HERRAMIENTAS DE MANO.

Las herramientas de mano constituyen un porcentaje considerable de accidentes de trabajo. La gravedad es muy baja; justamente debido a ello, se tiende a descuidar el control de esta fuente de accidentes.

Existen excepciones entre los accidentes los cuales son de gravedad y se cuentan por ejemplo: rupturas de tendones por cuchillas y otros instrumentos cortantes; fracturas producidas por la caída de pinzas, llaves, etc., e infecciones resultantes de heridas penetrantes. En estudios realizados sobre heridas oculares producidas por partículas de acero, se encontró que un gran porcentaje de ellas estaban causadas por los bordes aplastados de cinceles, escoplos, taladros o martillos.



Las herramientas de mano constituyen un tema de interés general, sobre el cual todo individuo tiene, en mayor o menor grado, ciertos conocimientos. Pero conocemos las principales causas de accidentes de trabajo debido a las herramientas de mano, veamos cuales son:

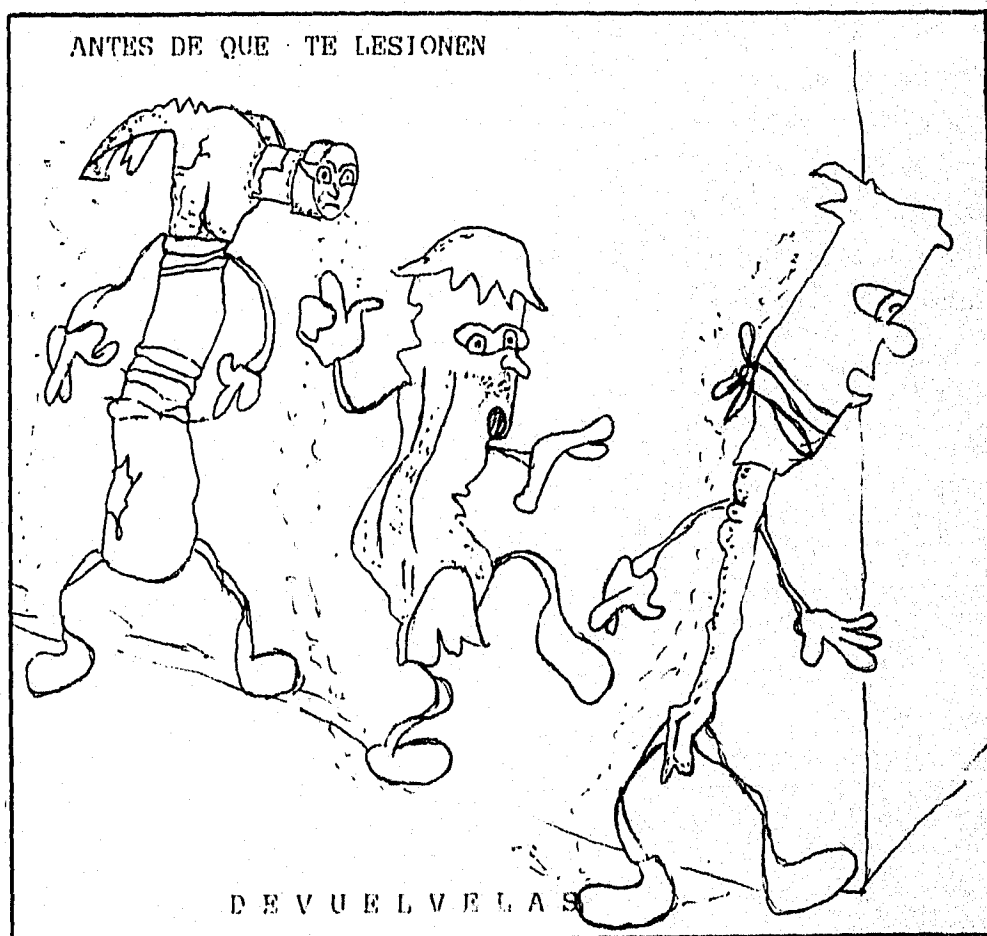
- Herramientas Defectuosas.- Todas las herramientas deben revisarse cuidadosamente antes de utilizarse. Esta obligación corresponde al supervisor, al almacenista y a los operarios.

Todo lugar de trabajo, grande o pequeño, debe de contar con un programa de control de herramientas, a fin de que las defectuosas sean retiradas del servicio cuanto antes y restauradas a condiciones adecuadas, seguras y utilizables antes de regresarlas a los usuarios.

- Herramientas Inadecuadas para la Tarea Desempeñada.- Hay que enseñar al alumno a utilizar la herramienta idónea para cada propósito realizado en su trabajo, y supervisarlo para comprobar que efectivamente la emplee. La falta de conocimientos, la pereza o el descuido, o la voluntaria desobediencia de las instrucciones, ameritan la intervención de medidas disciplinarias correspondientes.

- Método Correcto.- Hay que enseñarle al operario el empleo correcto de todas y cada una de las herramientas que pudiere necesitar en su trabajo, así como las consecuencias del mal uso (heridas, mala calidad del trabajo, daño a las herramientas).

- Mal Cuidado de las Herramientas.- El mal cuidado de las herramientas es consecuencia de no seguir un programa claramente trazado y planificado para el control y la conservación de dichos instrumentos de trabajo. El uso adecuado, la devolución puntual, la reparación adecuada y la supervisión de su entrega a los operarios son elementos básicos de todo buen programa encaminado a la conservación y el cuidado de las herramientas. Dicho programa exige supervisión y revisión diarias, a fin de comprobar que se está realizando de acuerdo con los lineamientos trazados.



### Defectos específicos de las herramientas.

Hay que revisar cuidadosamente las herramientas, por si presentan cualquier defecto que las vuelva peligrosas para el fin a que están destinadas. Por ejemplo:

- Cinceles y punzones (herramientas de golpe). Puntas o cabezas mal templadas (cabezas aplastadas o astilladas, puntas deformadas o rotas), longitud inadecuada, etc.

- Taladros, barrenas, brocas, etc. Mal templados, embotados, gastados, filos mellados, con espiga rota, gastada o estropeada

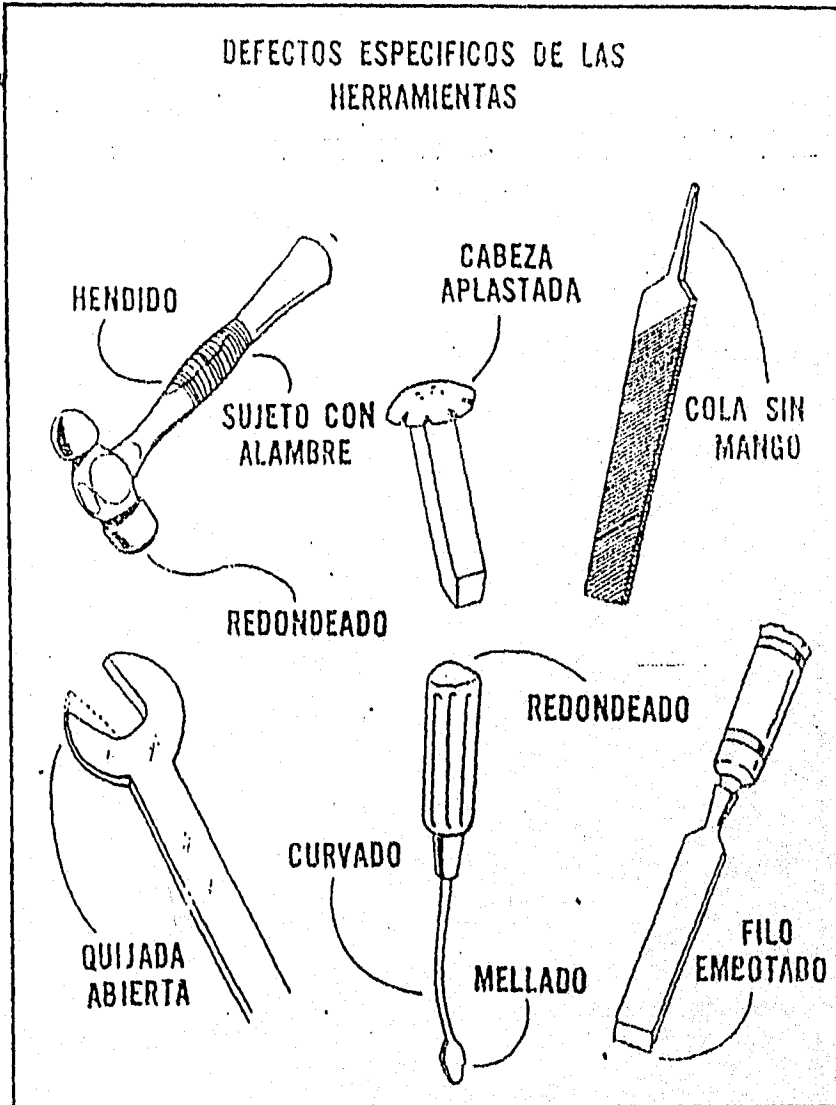
- Limas. Carentes de mango, cola deformada o rota; picadura gastada o embotada, bordes mellados; limas rotas.

- Martillos. Mangos sueltos, hendidos o ásperos; cabezas melladas, aplastadas o astilladas, uñas dobladas o rotas; equilibrio defectuoso. Cuñas inadecuadas o faltantes.

- Destornilladores. Mangos hendidos, sueltos o rotos; hoja mellada o deformada; cola curvada.

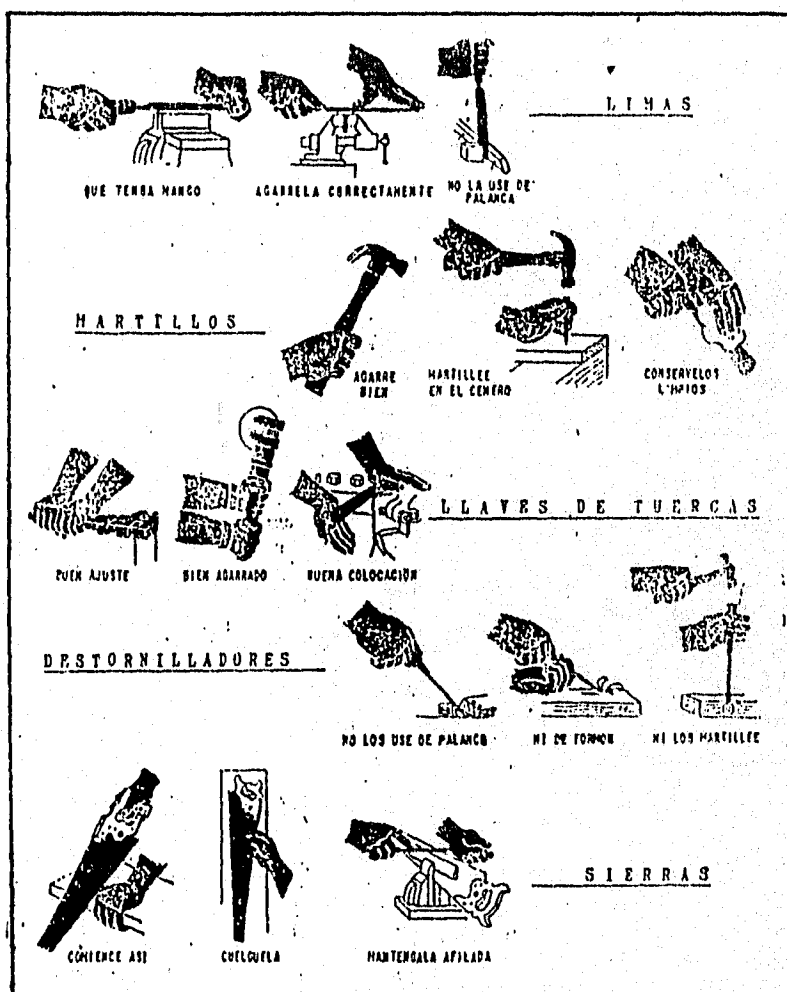
- Llaves de tuercas. Mordazas gastadas o abombadas; mangos ásperos o curvados; mecanismo gastado, atascado o roto.

### DEFECTOS ESPECIFICOS DE LAS HERRAMIENTAS



Empleo de herramientas inadecuadas.

Emplear la herramienta adecuada para la labor significa hacer uso de herramientas de mano destinadas al uso específico para el que fueron proyectadas y especialmente diseñadas. A continuación observaremos algunos de los usos y malos usos de algunas de tantas herramientas de mano que se utilizan a diario en fábricas talleres y hasta en nuestro hogar.

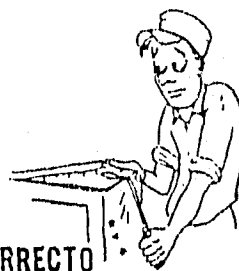




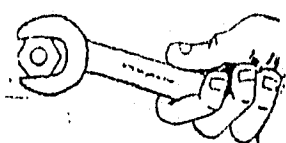
### EMPLEO DE HERRAMIENTAS INADECUADAS



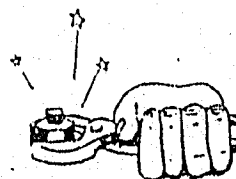
CORRECTO



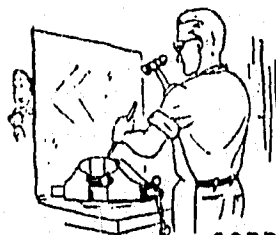
INCORRECTO



CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



INCORRECTO

**COMO TENER HERRAMIENTAS  
SEGURAS**

**1 CONTROL DEL  
ALMACEN DE HERRAMIENTAS**

Comprobación,  
Reparación, Mantenimiento,  
Conservación y Compras

**2 REVISION DE LAS HERRAMIENTAS**




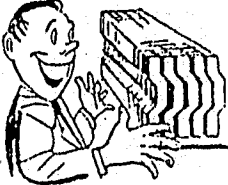
Programa  
Política a seguir  
Personal

**3 BUEN ORDEN Y CUIDADO DE  
LAS HERRAMIENTAS**

Almacenamiento  
En el lugar de trabajo  
Limpieza

**BUEN MANEJO Y CUIDADO DE LAS HERRAMIENTAS**

Significa:

-  **Prevención de accidentes**
-  **Menores costos de mantenimiento**
-  **Mejor calidad del producto**
-  **Aumento de la producción**

## CUBIERTAS DE LA MAQUINARIA.

Las cubiertas de protección a la maquinaria tienen por objeto librar a los operarios contra riesgos potenciales o latentes que encierren las máquinas como: tornos, esmeriles, sierras, fresas, etc.

Para que las máquinas y máquinas-herramientas cumplan su cometido sin que representen peligro para la integridad física de los alumnos, es necesario proveerlas de equipos de acondicionamiento. La instalación de éstos es indispensable, a través del aspecto colectivo de la seguridad industrial; es decir los equipos de acondicionamiento sirven para proteger no sólo a los alumnos que manejan las máquinas, sino en general a todas las personas ligadas directa o indirectamente al laboratorio.

Se calcula que una gran cantidad de las lesiones en accidentes de trabajo intervienen máquinas u otro equipo impulsado por energía eléctrica o mecánica (salvo vehículos).

El resultado de las lesiones pueden ser de alta gravedad como una incapacidad parcial permanente, hasta desenlaces fatales.

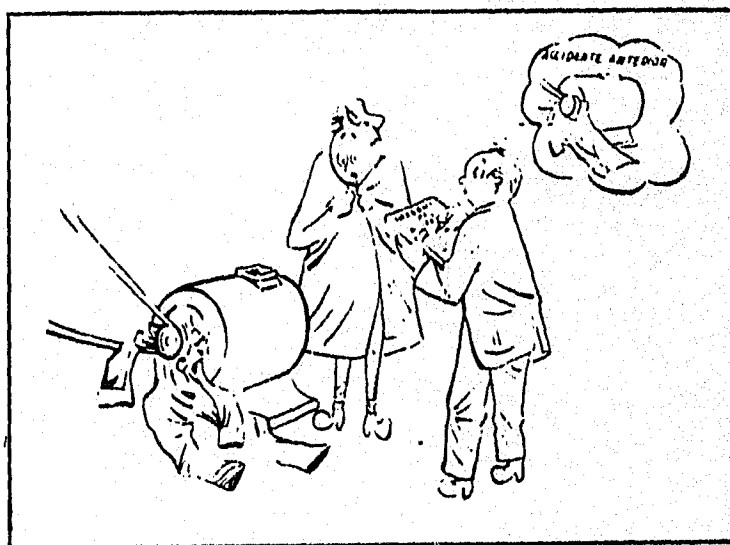
Por lo tanto es obligación de la dirección de cada laboratorio instalar en las máquinas que así lo requieran, guardas adecuadas que protejan al alumno, incluso cuando éste se distrae. Estas guardas deben también proteger a la maquinaria.

Hay que colocar Guardas en:

**Transmisiones de energía.** - Esta es la transmisión inicial de la energía del motor a la máquina. Los aparatos de transmisión de energía mecánica incluyen ejes, volantes, poleas, correas o bandas, barras de conexión o bielas, acoplamientos, husillos, cigueñas, engranajes, etc.

**Piezas Móviles.** - Estas constituyen la transmisión secundaria de energía, desde el aparato de transmisión inicial hasta el punto de operación. Las piezas móviles incluyen las de movimiento alternativo, las giratorias, levas, embragues, etc. También incluyen los rodillos alimentadores y piezas auxiliares que no transmiten energía pero son piezas de la máquina dotadas de movimiento.

**Punto de Operación.** - Este es el lugar de la máquina en el que el material entra a elaborarse. Aquí, el material cambia de una forma a otra; corte, torneado, conformado, estampado, etc.

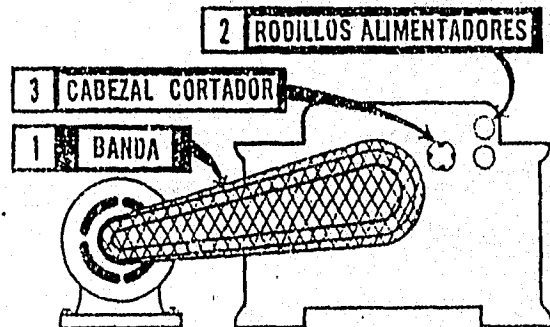


# DONDE SE NECESITAN GUARDAS

1 EN LA TRANSMISION

2 EN LA PIEZAS DOTADAS DE MOVIMIENTO

3 EN EL PUNTO DE OPERACION



### Algunos Requisitos de las Guardas.

Deben aplicarse principios convenientes de ingeniería al diseño y construcción de todas y cada una de las máquinas, con el fin de eliminar riesgos y permitir un funcionamiento eficiente y seguro. Cuando esto es posible, y en casos en que haya de instalarse la maquinaria, entonces deben instalarse guardas adecuadas.

**Protección al Operario.**- La función más importante de las guardas de las máquinas es proteger al operario. Esta protección tiene que ser efectiva, tanto como sea posible, y deben controlar o eliminar el riesgo.

**Protección a las Personas.**- El personal que no trabaja directamente en una máquina, pero lo hace cerca de alguna de ellas o pasa junto a ellas, debe estar protegido contra la posibilidad de que entre en contacto con riesgos originados por la máquina.

**Mejoramiento de la Eficiencia.**- Las guardas deben diseñarse e instalarse de modo que no obstaculicen la producción ni disminuyan o afecten en alguna forma la eficiencia del operario. Las buenas guardas dan al operario sensación de seguridad contra accidentes, lo que le permite trabajar con menos tensión y con mayor facilidad de operación.

**A Prueba de Impericia.**- Las guardas deben estar construidas de tal manera de que su empleo sea manifiesto, incluso para el operario novato, y su diseño y construcción debe ser tal que resista todo intento de desarreglo y no debe ser fácil retilarlas.

Facilidad para las Reparaciones.- Debe disponerse lo necesario para que el ajuste y las reparaciones de las piezas de las máquinas que estén protegidas con guardas puedan hacerse sin que el personal se exponga a accidentes debidos a piezas móviles.

Facilidad de Aceitado.- Debe disponerse lo necesario para que la lubricación de las máquinas se haga sin retirar las guardas. Siempre que sea posible, los depósitos o aceiteras deben estar colocados fuera de la guarda, con un conducto para el aceite que lo lleve al punto de lubricación.

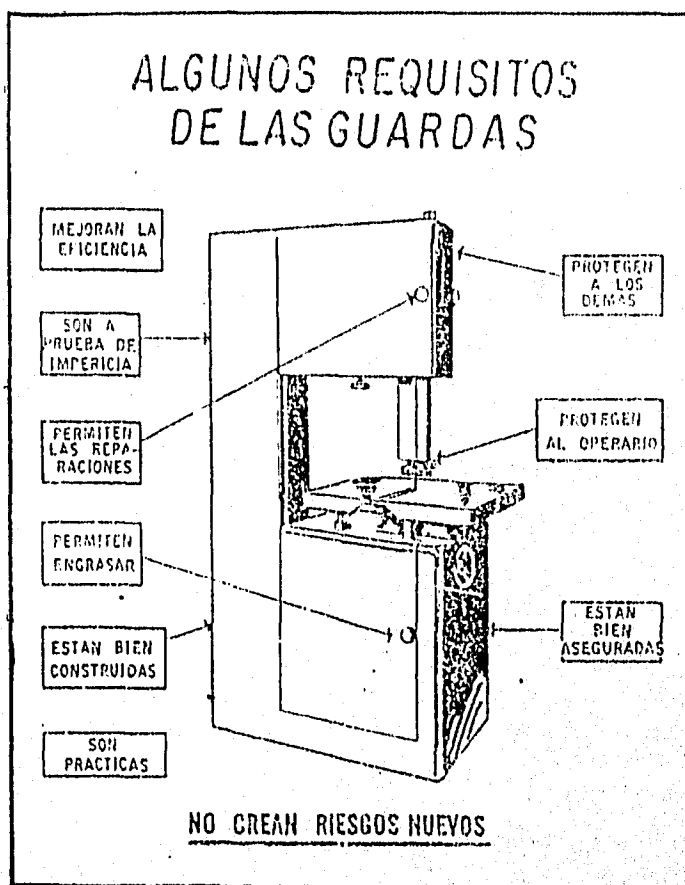
Deben ser Prácticas.- Las guardas deben tener aplicación práctica, y no deben estorbar el funcionamiento de la máquina.

Bien Construidas.- Las guardas deben confeccionarse con un material de suficiente resistencia para que soporte todas las condiciones y su calidad debe ser, cuando menos, igual a la de los materiales de cualquier otro lugar de la máquina.

Bien Sujetas.- Las guardas no sólo deben estar bien construidas, sino que también tienen que estar bien sujetas, para que cualquier golpe dado a la máquina, o la vibración de ésta, no sea causa de que las guardas se aflojen o quiebren y caigan dentro o fuera de la zona que protegen.

No Deben Crear Nuevos Riesgos.- Al construir las guardas tenemos que cerciorarnos de que éstas no creen de por sí algún riesgo. Los ángulos puntiagudos, los bordes filosos, los pernos descubiertos, las superficies rugosas o sin pulir pueden ser causa de cortadas y laceraciones. Todos los bordes deben ser obtusos y sin punta, y se les debe sujetar con pernos de tal modo que se reduzca al mínimo los bordes filosos.



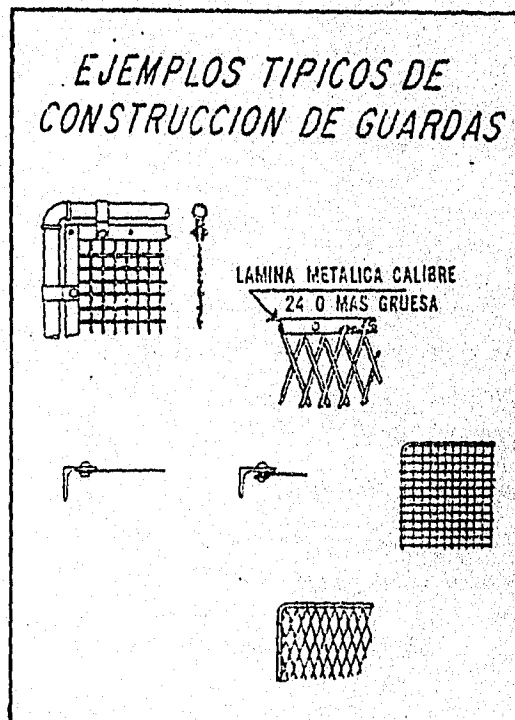
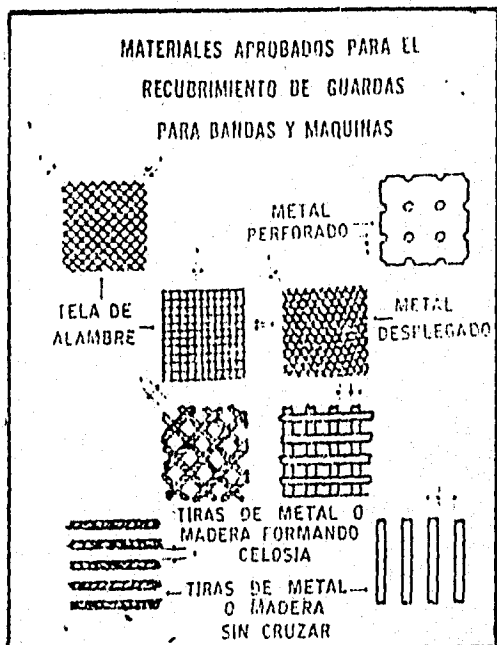


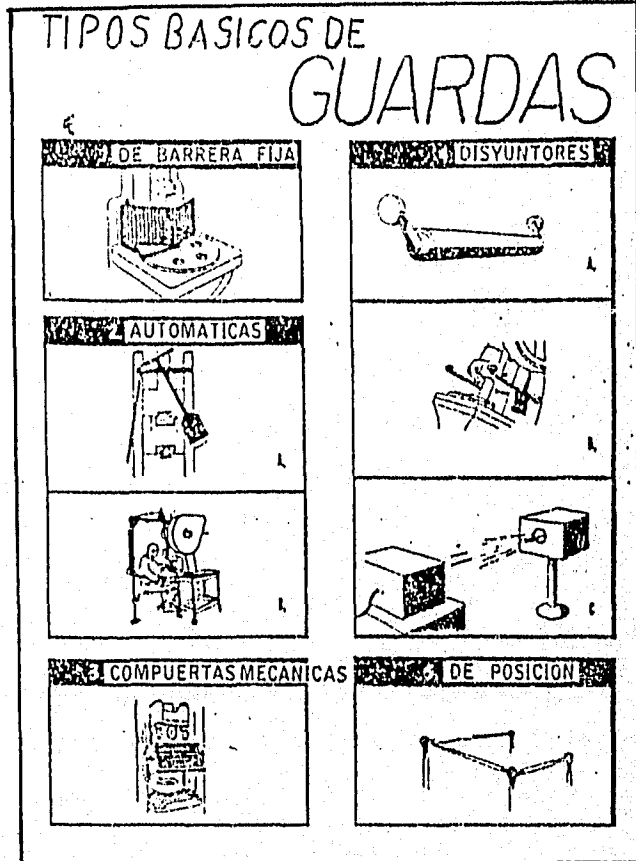
#### Materiales Empleados en Guardas.

Existen gran cantidad de materiales en el mercado, con los cuales se pueden construir guardas o cubiertas para la maquinaria. Claro esta que dependera del lugar y lo que se halla que proteger, para la utilización de determinado material. Algunos de los materiales empleados son: Lámina lisa o perforada, malla de alambre (distintos diámetros), madera y hasta plástico.

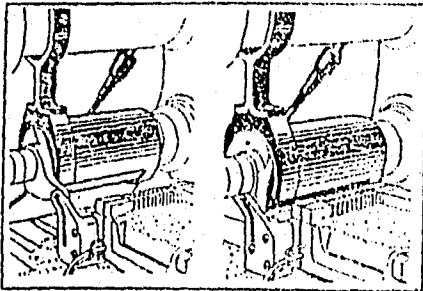
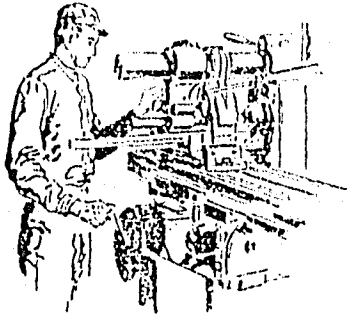
Diseño y Construcción de Guardas.

Al momento de diseñar y construir una guarda, se debe de tomar en cuenta, que esta, debe cubrir todos los requisitos, antes mencionados, además de emplear el material adecuado, para que resista el medio ambiente en la cual será colocada y dar una máxima seguridad al operario y gente que trabaje a su alrededor.

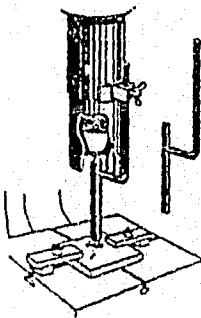
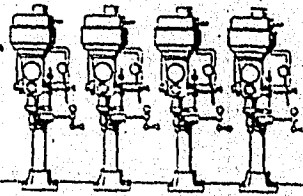




# FRESADORAS



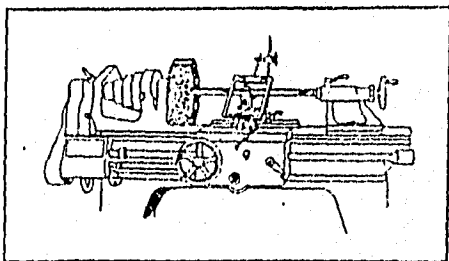
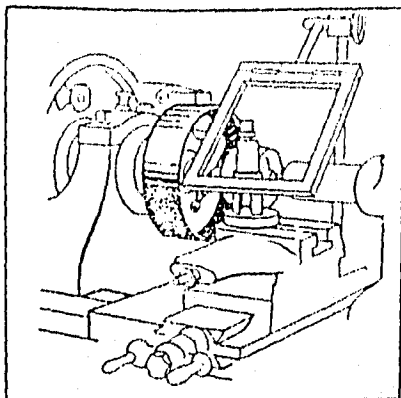
# TALADROS DE COLUMNA



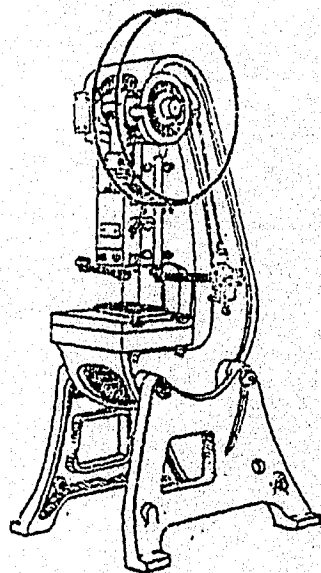
TALADRO DE  
COLUMNA MODERNO,  
CON HUSILLOS  
MÚLTIPLES

LA PROTECCION  
PARA LA BROCA  
CUBRE ESTA  
Y EL HUSILLO

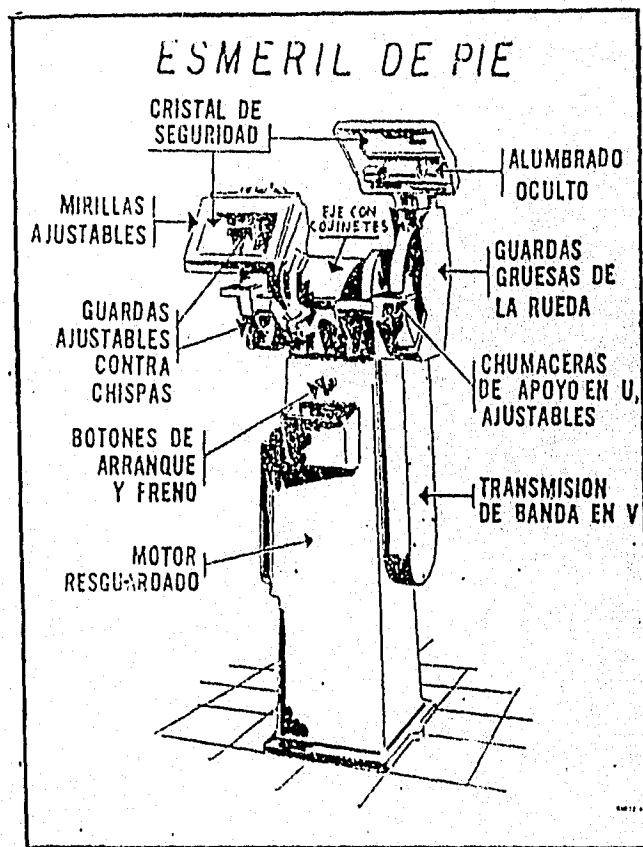
TORNOS PARA METALES



TROQUELADORAS O  
PRENSAS DE  
ESTAMPAR



CON DISPARO A DOS MANOS



## MANEJO SEGURO DE MATERIALES.

El manejo manual de materiales ha sido siempre una de las principales causas de accidentes. Esto ocurre a nivel mundial, desde la gran industria hasta el taller artesanal.

Año tras año, en la industria y en cualquier otro lado, se registran riesgos de trabajo por el manejo manual de materiales, lo que representa un gran porcentaje de todos los riesgos laborales ocurridos. A pesar del avance de la tecnología, siempre existen operaciones de producción, eliminación de residuos y desechos, etc., en las cuales es necesario que el manejo de materiales se realice manualmente.

Las consecuencias para el alumno expuesto a estos riesgos, al no conocer o adoptar las medidas de seguridad e higiene, ni utilizar las herramientas y accesorios específicos para el trabajo, así como no utilizar el equipo de protección personal indicado, aumenta la posibilidad de sufrir daños por accidentes como son:

- Abrasiones, cortadas, fracturas en manos y dedos.
- Esguinses, hernias discales y lumbalgias por sobreesfuerzo.

El manejo manual de materiales también puede provocar enfermedades de trabajo como:

- Lesiones en tendones de los brazos y hombros.
- Problemas en la columna vertebral.

Puntos Principales a Observar Antes de Mover Materiales.

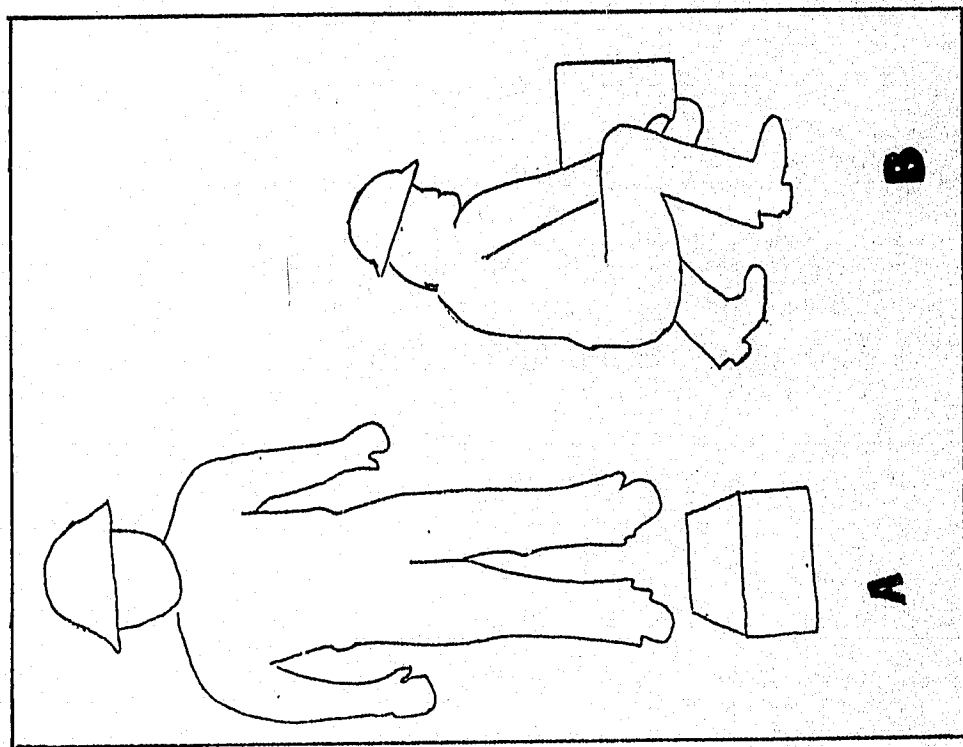
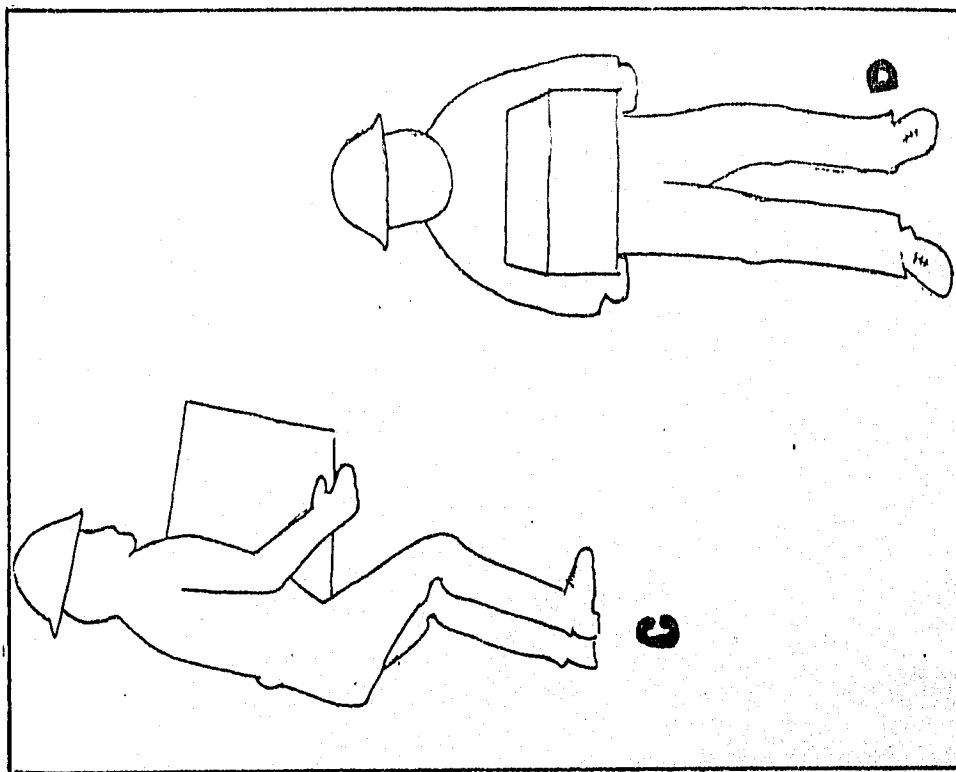
- 1.- Revisar el material para comprobar si presenta los siguientes riesgos:
  - Astillas.
  - Melladuras o dentaduras.
  - Borde afilados.
  - Rebabas.
  - Rugosidades o asperezas.
  - Superficies resbalosas.
  - Peso del objeto.
- 2.- Asir el objeto con firmeza.
- 3.- Conservar los dedos y palma de la mano lejos de las partes cortantes y picos del objeto, especialmente en la operación de bajar o depositar la carga.
- 4.- Cuando se maneja madera, tubos u otros objetos alargados, conservar las manos lejos de los extremos, para prevenir machucones y pinchazos.
- 5.- Limpiar de grasa, humedad, sustancias resbalosas o suciedad, la superficie de los objetos que se van a levantar y transportar manualmente.
- 6.- Conservar siempre las manos limpias de aceite y grasas.



### Principios Básicos en el Manejo de Cargas.

- 1.- Pies firmemente apoyados y ligeramente separados (distancia equivalente a la que hay entre los hombros). Rodillas ligeramente flexionadas, espalda recta y codos en contacto con el cuerpo. (fig. A y B)
- 2.- Carga en estrecho contacto con el cuerpo. (fig. C)
- 3.- Sujeción firme del objeto al levantarlo, transportarlo y depositarlo.
- 4.- Uso del peso del cuerpo y de las piernas al levantar la carga. El peso de la carga se debe mantener sobre los pies.
- 5.- Mentón recogido sobre el cuerpo. (fig. D)
- 6.- Si el objeto es demasiado voluminoso o pesado para ser manejado por una persona, es necesario solicitar ayuda.
- 7.- Antes de levantar la carga, se deberá considerar la distancia y el tiempo en que se transportará, esto es muy importante en los locales donde hay rampas y escaleras.

Al descargar materiales no se debe olvidar respetar los pasillos de circulación y las áreas de trabajo y asegurarse que los extinguidores y los hidrantes no queden bloqueados.



## SEGURIDAD CON LA ELECTRICIDAD.

### Tipos de Voltaje.

Los voltajes de alimentación más comúnmente usados en los laboratorios, es aproximadamente de 110 o 220 volts. Los voltajes iguales o inferiores a los antes mencionados, se consideran bajos. Los voltajes industriales superan con frecuencia los 440 volts, llegando a los más altos voltajes de transmisión. Cuando los voltajes son cercanos a 440 volts, son considerados por los ingenieros electricistas como intermedios.

Para nuestros propósitos estos voltajes (440 volts) serán considerados como altos; por lo que, en los temas tratados más adelante respecto al manejo de corriente eléctrica, solo se considerará, los riesgos que puede ocasionar la corriente de bajo voltaje (110-220 volts). Y solamente de corriente alterna.

### Interruptores y Fusibles Eléctricos.

Estos componentes son considerados como una de las partes más importantes de la prevención de accidentes eléctricos. Su misión no es otra que la de ceder o fundirse cuando la carga que pasa por la red es excesivamente grande.

Los interruptores en los circuitos que sirven para poner en marcha equipos cuya operación es peligrosa, deben cerrarse durante el mantenimiento, y estar dispuestos de tal manera que "no puedan ponerse en funcionamiento", evitando de esta manera que puedan ser arrancadas las máquinas que controlan.

Los interruptores, fusibles, protectores de circuito y otros dispositivos de control, deben estar identificados de tal manera que (con excepción de los fusibles), sus posiciones de abierto y cerrado sean fáciles de reconocer, de tal modo que el circuito que controlan puede ser fácilmente abierto o cerrado. Los interruptores deben ser instalados en lugares en donde exista el mínimo de posibilidad de que sean puestos a funcionar por accidente. En casos en que exista la posibilidad que un interruptor se cierre debido a la gravedad tal interruptor deberá estar provisto de un dispositivo que impida su cierre accidental.

Los fusibles y protectores de circuito deberán estar colocados y diseñados con una protección de tal manera que ninguna persona se llegue a quemar al utilizarlos. Los fusibles deben estar instalados de tal manera que puedan ser manejados convenientemente con pinzas para fusibles u otras herramientas aisladas portátiles.

#### La Electricidad de Bajo Voltaje.

Muy pocas personas se dan cuenta de que:

La electricidad de bajo voltaje puede ser causa de accidentes del trabajo y que también puede ocasionar la muerte (la corriente de 110 volts puede matar). Al parecer, muchas personas creen que una corriente de 110 volts no puede causar daño y que no puede producir ninguna descarga fatal a no ser que el trabajador se encuentre en mal estado de salud, tal como, por ejemplo, afectado por un corazón débil. Esta creencia se debe al hecho de que algunas personas que trabajan con electricidad (y aisladas de tierra) han recibido repetidas veces descargas que no fueron fatales.

## La Descarga y su Gravedad.

La gravedad de la descarga no solamente se determina por el voltaje, sino que depende de varios factores, que son los siguientes:

1. La cantidad de corriente que circule por el cuerpo. (Amperaje). La corriente es el factor de mayor importancia y varía de acuerdo con las diferencias de resistencia del cuerpo, si el voltaje permanece constante.

Por ejemplo: si está seco = 500,000 ohms.

si está mojado = 100 ohms.

2. El camino que recorre la corriente que circula por el cuerpo. La corriente daña los tejidos vivos y afecta a la gravedad de la descarga:

Por ejemplo: entre los brazos = 500 ohms.

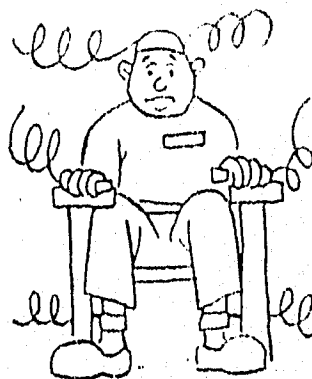
de una cien a otra = 100 ohms.

3. Duración de la permanencia del cuerpo formando circuito. Cuando más tiempo está sujeto el cuerpo al circuito, tanto menos resistencia tiene, y por tanto, hay más posibilidades de mayor daño a los tejidos y órganos del cuerpo.

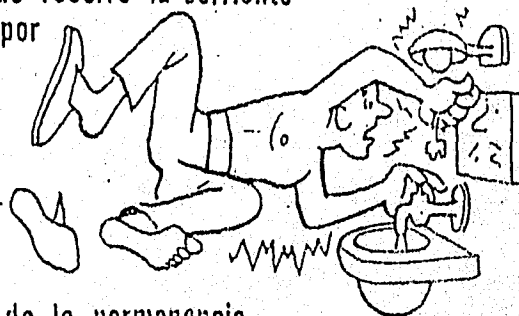
LA GRAVEDAD DE LA DESCARGA  
NO VIENE DETERMINADA SOLAMENTE  
POR EL VOLTAJE, SINO...

QUE DEPENDE DE...

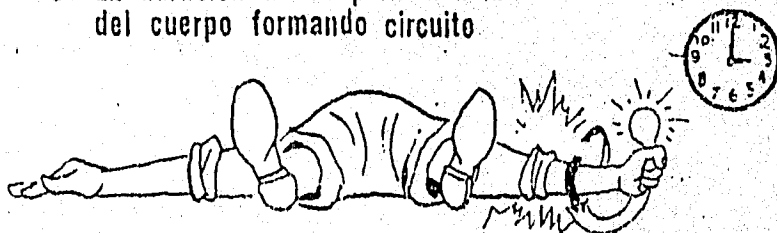
- 1 La cantidad de corriente que circule por el cuerpo



- 2 El camino que recorre la corriente que circule por el cuerpo



- 3 La duración de la permanencia del cuerpo formando circuito



## Reacción del Cuerpo a la Descarga Eléctrica.

1. El cuerpo es buen conductor de la electricidad y se puede aplicarle la ley de ohm. Así pues:

$$\text{Amperaje que pasa por el cuerpo} = \frac{\text{voltaje aplicado al cuerpo}}{\text{resistencia del cuerpo y sus contactos}}$$

2. Descarga de efectos fatales (100-110 volts; corriente alterna). Se ha sabido de casos en que 50 a 100 miliampers han causado la muerte, especialmente si el camino seguido por la corriente pasó por el corazón. 100 a 200 miliampers causarán, según el lapso de tiempo, una muerte segura (debido a la fibrilación ventricular).

Las corrientes altas de corta duración no siempre afectan gravemente el corazón. Después de librar a la persona del contacto con la electricidad, comenzar a darle respiración artificial inmediatamente si ha cesado de respirar.

3. "Pegarse a la línea" (100-110 volts; corriente alterna) 15 a 20 miliampers causarán una descarga dolorosa, perdiéndose el dominio de los músculos contiguos al punto de contacto; la persona no puede desprenderse del cable conductor. Si se deja que permanezca en contacto por demasiado tiempo, la persona acabará muriendo, debido a que le fallará el corazón o se le detendrá la respiración.

4. "Sensación de descarga" (100-110 volts; corriente alterna) 1 a 8 miliampers, no son dolorosos y la persona puede soltar el conductor. De 8 a 15 miliampers son dolorosos, pero la persona puede soltar el conductor.

Este último peligro en que la persona puede lesionarse al saltar o caerse de lugares elevados o yendo a dar a líneas, maquinaria en movimiento, tránsito, etc., o bien porque lance disparado el objeto que tenga en la mano.

Entre otros de los efectos más importantes de la corriente eléctrica sobre el organismo humano figuran la marca eléctrica y la metalización. La marca eléctrica constituye una lesión cutánea característica causada por la electricidad.

Es distinta de todas las demás lesiones de la piel conocidas; en la mayoría de los casos presenta una forma circular o elíptica dejada por la corriente, reflejando con bastante exactitud la forma del objeto tocado. Su color es blanco-amarillento, su superficie es lisa y la mayoría de las veces la piel presenta unos relieves irregulares y borrosos.

Otras características que las distinguen de las lesiones parecidas es la de ser indororas, no originan ampollas como las quemaduras, no supuran y cosa curiosa, los cabellos y el vello incluidos en la zona afectada están íntegros, no representan la menor señal de quemadura o chamuscamiento y así en cambio, una torsión especial en el sentido de un sacacorcho.

La metalización es otra de las características interesantes del accidente eléctrico. Se trata de la incrustación o pigmentación superficial de la piel por pequeñas partículas fundidas, que adquieren coloraciones distintas según la naturaleza del metal de donde proceden. Al cabo de un tiempo, la piel afectada se desprende sin que quede huella alguna.



# CORRIENTES DE INTENSIDADES NO PELIGROSAS

**INTENSIDAD.- 1 MILIAMPERE O MENOS**  
**EFFECTO.- NO PRODUCE NINGUNA SENSACION NI MAL EFFECTO.**

**INTENSIDAD.- 1 A 8 MILIAMPERES.**  
**EFFECTO.- PRODUCE CHOQUE INDOLORO Y EL INDIVIDUO PUEDE SOLTAR LOS CONDUCTORES**

**INTENSIDAD.- 20 A 50 MILIAMPERES**  
**EFFECTOS.- CHOQUE DOLOROSO Y CONTRACCIONES MUSCULARES MUY FUERTES.**

**INTENSIDAD.- 50 A 100 MILIAMPERES**  
**EFFECTOS.- PUEDE CAUSAR FIBRILACION VENTRICULAR**

**INTENSIDAD.- 100 A 200 MILIAMPERES**  
**EFFECTOS.- MATA SIEMPRE A LA VICTIMA POR FIBRILACION VENTRICULAR**

**INTENSIDAD.- 200 O MAS MILIAMPERES.**  
**EFFECTOS.- PRODUCE QUEMADURAS Y FUERTES CONTRACCIONES MUSCULARES QUE OPRIMEN EL CORAZON Y MATA INSTANTANEAMENTE.**

# CORRIENTES DE INTENSIDADES MUY PELIGROSAS

**INTENSIDAD.- 8 A 15 MILIAMPERES.**  
**EFFECTOS.- PRODUCE CHOQUE DOLOROSO PERO SIN PERDIDA DEL CONTROL MUSCULAR.**

**INTENSIDAD.- 15 A 20 MILIAMPERES**  
**EFFECTOS.- CHOQUE DOLOROSO CON PERDIDA DEL CONTROL DE LOS MUSCULOS AFECTADOS.**

La Electricidad sigue el Camino de Menor Resistencia para ir a Tierra.

1. La corriente eléctrica permanecerá siempre dentro de todo conductor bien aislado, por mientras el aislamiento no presente soluciones de continuidad y el cable no haya hecho corto circuito.

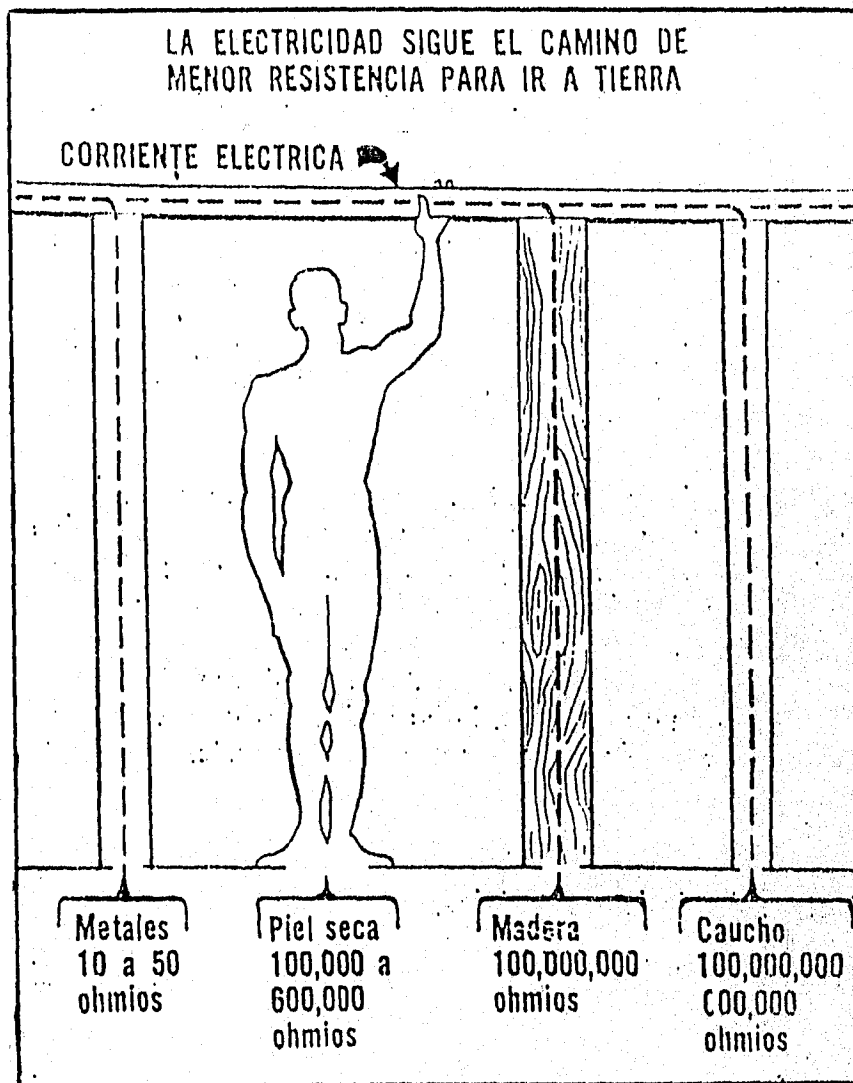
Si las líneas rotas, conexiones o empalmes flojos o desprendido, etc, la corriente puede "escapar" y buscar la tierra, en la que se desvanece. Si se le da a elegir, escogerá para su camino a la tierra el material que le brinde la resistencia más baja.

Cualquier puesta o conexión a tierra ha de hacerse siempre con un material de muy poca resistencia (tal como un alambre de cobre); debe tener un diámetro que le permita conducir con seguridad cualquier corriente eléctrica que pueda producirse, y ha de llevar a una "tierra" hundido en suelo húmedo o empalmado a una tubería de agua, etc. Todo equipo eléctrico ha de estar unido a tierra en forma adecuada y efectiva.

## 2. Resistencia de los Materiales.

La mayoría de los metales.	10 a 50 ohms.
Cuerpo Humano	
- Mojado; de oreja a oreja.	100 ohms.
- De la mano a al pie.	400 a 600 ohms.
	(interior del cuerpo)
- Piel mojada.	1000 ohms.
- Piel seca.	100,000 a 600,000 ohms.
Madera seca.	100,000,000 o 10 ohms.
Madera mojada.	10 ohms.
Goma.	10 ohms.

Estas cifras demuestran los riesgos extremados que hay cuando se trabaja cerca de líneas o equipo eléctrico y la persona está y/o cuando el suelo están mojados.



### Equipo Eléctrico Falto de Seguridad.

1. Todo equipo eléctrico ha de revisarse a fondo a intervalos regulares (programa de mantenimiento preventivo) y lo ha de comprobar una persona competente cada vez que recorra el laboratorio.

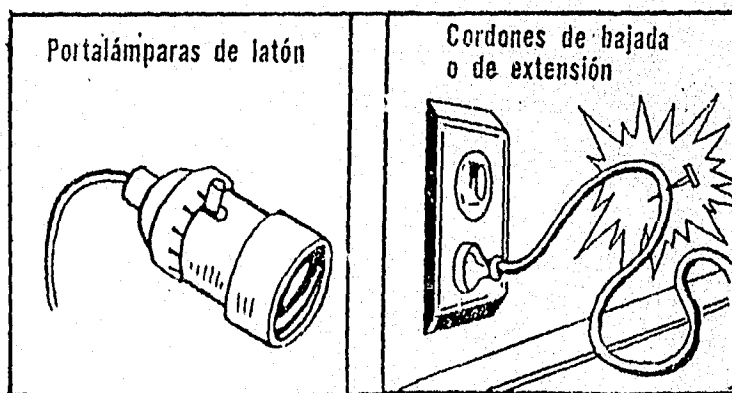
- Cualquier fuente de "escapes" de corriente tiene que investigarse con todo cuidado puesto que la corriente puede "escapar" convirtiéndose en un peligro.

Todos los conductores rotos y cables raídos tienen que cambiarse en seguida. Todos los empalmes y conexiones flojos tienen que apretarse.

- Hay que eliminar todos los conductores cercanos a otros circuitos, o hay que tomar las precauciones correspondientes para evitar cualquier contacto accidental con:

Los portalámparas de latón en las bajadas para alumbrado, los focos o lámparas descubiertos, los interruptores de cuchillas sin cerrar, fusibles destapados, etc.

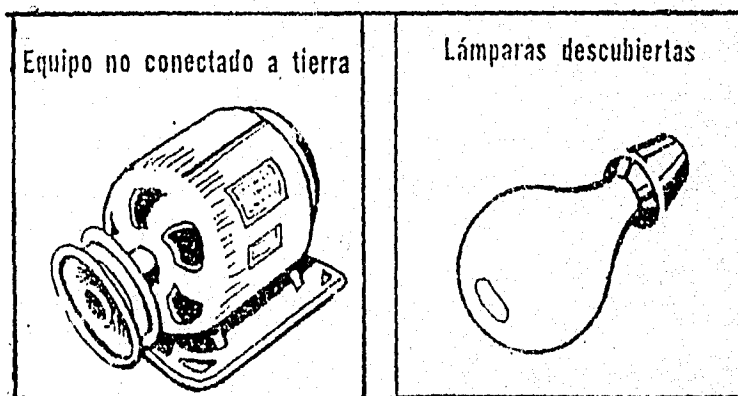
Líquidos, metales, etc, cercanos a las líneas de circulación de la corriente; equipo o piezas eléctricas.



- Bajo cualesquiera circunstancias, todo equipo a de conectarse a tierra en forma colectiva y positiva. Hay que comprobar todo equipo eléctrico por si careciese de puesta a tierra o por si la misma fuese impropia o inadecuada; revisándose también los cordones o cables de bajadas, los de luces portátiles, el equipo portátil, los fusibles, los interruptores, los motores, etc.

2. Por lo general se ha encontrado, que el equipo falto de seguridad se debe a:

- Aislamiento estropeado.
- Elementos rotos, quemados o mojados (distintos al aislamiento).
- Mantenimiento inadecuado.
- Partes o piezas, con corriente, mal conectados a tierra.
- Equipo no conectado a tierra.
- Equipo mal conectado.



3. Por lo que respecta a la protección personal de quien trabaje con energía eléctrica puede reducirse en la siguiente forma:

- Trabajar en buenas condiciones físicas de salud, incluyendo buenas condiciones mentales y psicológicas.
- Usar gafas y zapatos con suela de hule, sin clavos.

- Usar guantes de hule impermeables e íntegros, sin roturas, en toda su superficie. Deben extenderse hasta arriba de la muñeca.
- Usar herramientas con mangos o puntos de sostén que sean a base de material mal conductor de la electricidad.
- Poseer cinturón para herramientas que llevarán consigo al emprender el trabajo.
- Evitar el trabajo en lugares húmedos o cuando esté lloviendo. Desempeñarlo sólo en emergencias graves.
- No ingerir bebidas alcohólicas durante el trabajo.

#### Pararrayos.

Aunque no se trata de energía eléctrica que tenga aplicación directa en la industria, el rayo es una chispa eléctrica de enorme potencial que puede provocar electrocuciones entre las personas, incendios y catástrofes en los centros de trabajo.

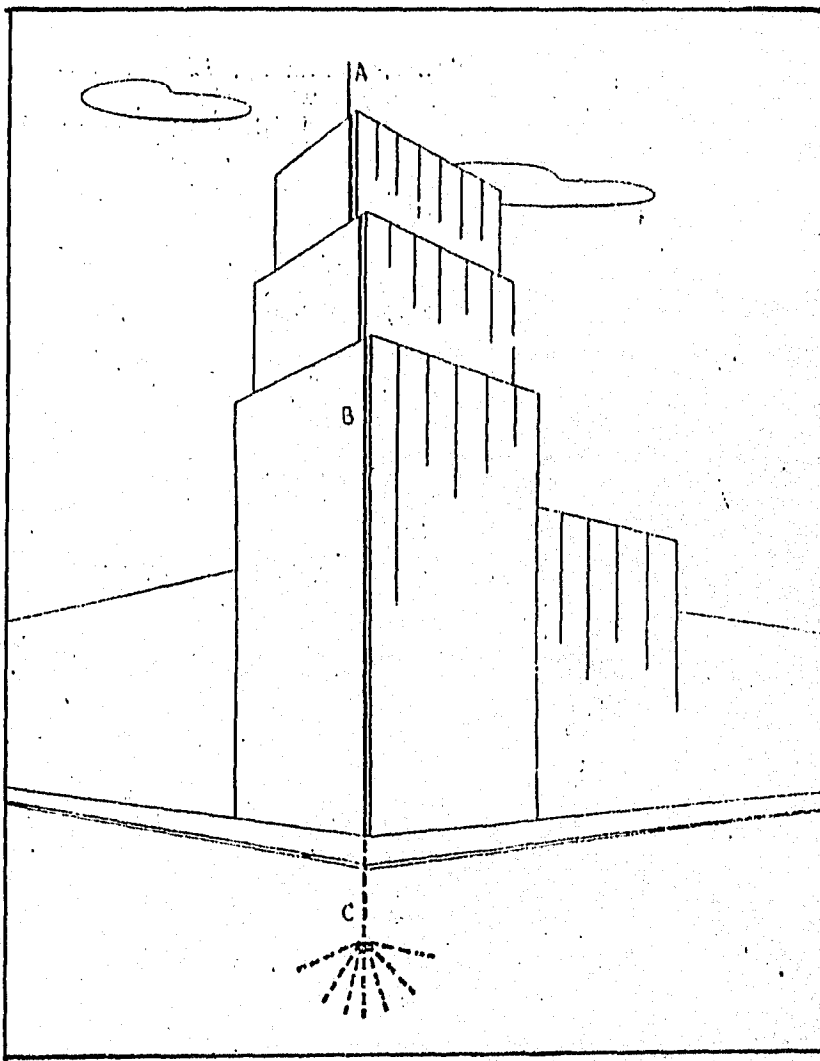
En síntesis, los pararrayos son dispositivos mecánicos provistos de puntas y enjaulados metálicos con amplias conexiones al suelo, para evitar descargas eléctricas atmosféricas.

La industria requiere grandes edificios, muchos de ellos provistos con terminaciones metálicas en azoteas. Esta condición favorece las descargas eléctricas, las que se multiplican cuando existen al descubierto y en forma aislada estructuras metálicas, tinacos, techedumbres metálicas o terminaciones de soportes de elevadores.

En la actualidad se conocen varios pararrayos:

- a) El inventado por Benjamín Franklin.
- b) La jaula de Faraday.
- c) El telepararrayos.
- d) El pararrayos radiactivo.

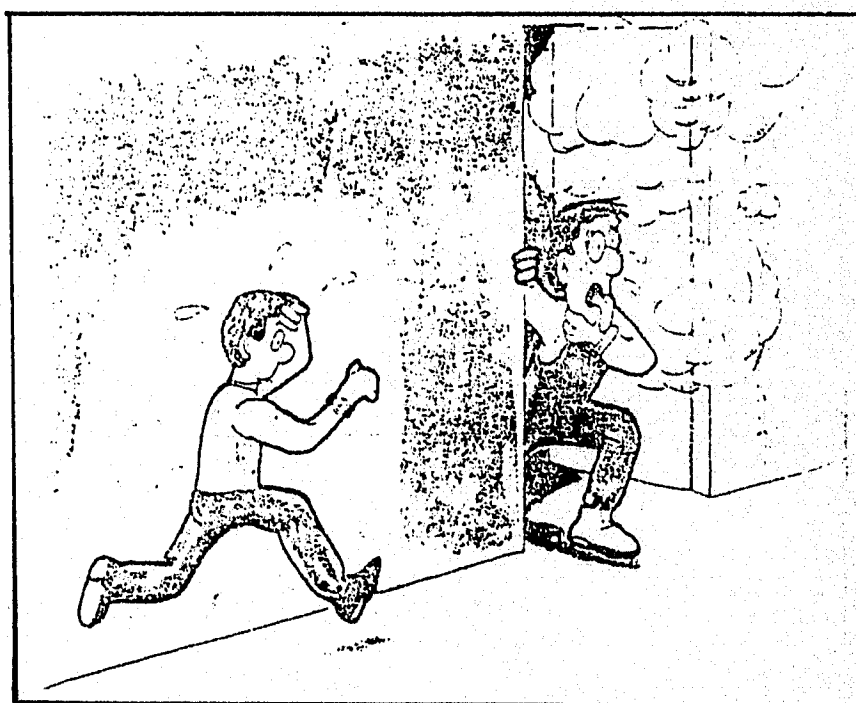
En general, todo centro de trabajo o simple casa habitación deben estar resguardados contra rayos. Nunca deben faltar en aquellas industrias con materias primas o productos elaborados fácilmente combustibles, inflamables o explosivos.



## SUSTANCIAS QUIMICAS.

Uno de los riesgos en la industria que más preocupan a los higienistas médicos especialistas, en los riesgos de trabajo y a las personas encargadas de la seguridad; son los que provienen de las sustancias químicas y fuentes de energía.

Ninguna sustancia es tan riesgosa por sí misma, ni tampoco hay ninguna que sea inofensiva de por sí. No hay sustancia que sea peligrosa mientras se conserven las reglas para su uso; sin embargo, puede aparecer otras condiciones que cambien totalmente esta situación. Como ejemplo podemos poner al papel, el cual mientras se use para lo que fue creado, no entraña ningún peligro, pero al arder, puede producir gases nocivos.





Las sustancias químicas pueden afectar directamente al organismo humano, debido a que pueden ser: tóxicos, irritantes, corrosivos, narcóticos o asfixiantes; o pueden afectar indirectamente al organismo o contribuyendo a un accidente que cause lesiones, tales como un incendio o una explosión. Las distintas sustancias químicas quedan clasificadas dentro de una o más categorías y pueden surtir uno o más efectos.

Los efectos de un riesgo químico ocasiona en las personas, deben ser clasificados como agudos, es decir, que aparecen por un breve lapso de tiempo, o crónicos, en los que la lesión se pone de manifiesto sólo después de transcurrido un largo periodo de tiempo.

Otros efectos, son los de tipo sistémico, es aquel que, por su acción en uno o más órganos del cuerpo, cambia el funcionamiento normal de órganos afines que funcionan como un sistema. La naturaleza de un efecto sistémico dependerá en parte, de la vía que la sustancia química siga para entrar en el organismo. Su entrada puede ser por: Ingestión, inhalación o absorción a través de la piel.



# PREVENCIÓN



NO ENTRE AL AMBIENTE CONTAMINADO  
SIN PROTEGERSE.

Por otra parte, es de gran importancia el conocer algunas definiciones de conceptos utilizados para el manejo de sustancias químicas; ya que en un momento dado, puede resultar de vital importancia el saber estas y poder manejar mejor la situación.

Por no hacer tan tediosa esta parte, sólo se anotaran las definiciones que consideramos más importantes.

- Límite de Flamabilidad o Explosión. En el caso de gases y vapores que forman mezclas flamables con aire y oxígeno, hay una concentración mínima de vapor aire y oxígeno bajo al cual no ocurre la propagación de flamas al estar en contacto con la fuente de ignición, existe también una proporción máxima de vapor o gas en aire arriba de la cual no ocurre propagación de flamas, generalmente se expresan en términos de por ciento en volumen de gas o vapor en aire.

- Temperatura de Autoignición. Es la temperatura más baja del líquido a la cual se desprende el vapor suficiente para formar una mezcla ignicible con el aire cercano a la superficie del líquido o dentro del recipiente utilizado, por mezcla ignicible se entiende una mezcla con un rango de flamabilidad capaz de efectuar la propagación de la flama, aun cuando este lejano de la fuente de ignición.

- Límite Permisible de Concentración. Se refiere a las concentraciones de sustancias contaminantes en el ambiente de trabajo y representa las condiciones bajo las cuales se considera que todos las personas expuestas repetitivamente a una fuente de emisión, no presentaran efectos adversos a la salud.

- Nivel de Concentración Peligroso para la Vida. Es la concentración que no debe exceder aun instantáneamente.

- Exposición Límite para Periodos Cortos. Es la concentración a la cual los alumnos pueden ser expuestos continuamente por un período corto de tiempo sin sufrir: a) Irritación. b) Cambios crónicos irreversibles en los tejidos. o c) Narcosis de un grado tal que incremente la probabilidad de daño al tratar de abandonar el lugar expuesto o reducción de la eficiencia de trabajo, tomando en cuenta que no se excedio el tiempo ponderado promedio.

- Neblinas. Es una partícula líquida producida mecánicamente con tamaño generalmente submicroscópico a un rango macroscópico.

- Humos. Un sistema que incluye los productos de incompleta combustión de sustancias orgánicas en la forma de partículas sólidas y líquidas productos gaseosos en el aire (humos) es usualmente la concentración perceptible que oscurese la visión.

- Polvos. Es un sólido, partícula producida mecánicamente con tamaño que varía de submicroscópico a visible o macroscópico.

- Gases Asfixiantes. Interfiere con la utilización del O<sub>2</sub> en el cuerpo.

- Simples Asfixiantes. Fisiológicamente inertes, sustancias que se diluyen con O<sub>2</sub> en el aire. Ejemplo: nitrógeno, hidrógeno, metano, etc.

- Químicos asfixiantes. Bajas concentraciones interfieren con el suministro o utilización del O<sub>2</sub> en el cuerpo. Ejemplo: monóxido de carbono y cianuro de hidrógeno.

- Irritantes. Acción corrosiva, muchos casos de irritación e inflamación de las partes del sistema respiratorio, (también en la piel y ojos) y edema pulmonar por ejemplo: Amoniaco, cloruro de hidrógeno, dióxido de sulfuro, etc.

- Anestéticos. Causa pérdida del sentido y sensación de inconciencia, posible muerte. Ejemplo: Oxido nitroso, hidrocarburos, etc. Algunos anestéticos dañan a los organismos del cuerpo por ejemplo: Tetracloruro de carbono al riñón y al hígado, cloroformo; hígado y el corazón, benceno; a la médula del hueso y disulfuro de carbono al sistema nervioso.

- Inertes. Ellos no reaccionan con otras sustancias debajo de esas condiciones, crean un riesgo respiratorio por desplazamiento del aire y producen deficiencia de oxígeno por ejemplo: Helio, neón y argón.

- Ácidos. Compuesto hidrogenizado en que el hidrógeno puede ser reemplazado por un metal y formar sales. Por ejemplo: Acido acético, dióxido de sulfuro, cloruro de hidrógeno, fluoruro, etc.

- Orgánicos. Son compuestos de carbon ejemplo: Hidrocarburos saturados (metano, etano, butano), hidrocarburos no saturados (etileno, acetileno, metil, éter, etc.), ácidos orgánicos, haluros, aromáticos, etc. 5

### Grado de Riesgo e Identificación.

Los materiales y productos se clasifican de acuerdo con los riesgos que representan en cuatro grupos o categorías: Salud, flammabilidad, inestabilidad química o reactividad y reacción con el agua o riesgo de radiación.

Cada uno de estos grupos o categorías, según sea la gravedad del riesgo, se enumeran desde cero hasta cuatro. El riesgo de un material o producto queda entonces identificado mediante números con determinado color y colocación en determinada posición dentro de un arreglo geométrico, en forma de un rombo de color blanco.

- Riesgo contra salud; número azul, extremo izquierdo.
- Riesgo de flammabilidad; número rojo, extremo superior.
- Riesgo de reactividad; número amarillo, extremo derecho.
- Riesgo por agua o riesgos por radiación; letra "W" negra o símbolo de radiación color magenta, extremo inferior.

El rombo puede omitirse si el fondo donde se colocará la señal es blanco. Si se prefiere, aun con fondo blanco, puede limitarse el rombo pintado sus límites externos.

Si la línea horizontal negra sobre el rombo, significa que el material o producto químico es más pesado que el agua y si esta abajo, significa que es menos pesado que el agua.

### Instrucciones Generales.

Para obtener un manejo seguro de los productos químicos que se utilizan, se recomienda crear un manual, en el cual se tengan todas las características de cada producto químico separadas individualmente, en donde se explique el manejo para cada una.

Se debe tener al día, la información táctica adecuada, actualizando este manual de menos una vez al año o cuando ocurran cambios. Si no se tiene toda la información, debe asesorarse con personal especializado en la materia.

En el uso, manejo y almacenamiento de los productos químicos, debe tomarse en consideración los procedimientos de seguridad específicos; por lo que el manual servirá para la elaboración del plan de emergencia.

Se debe capacitar al personal para el uso, manejo y almacenamiento de estos productos. La información de productos químicos en determinada área, debe estar instalada en lugares visibles y de fácil identificación.

Todos los productos químicos que se utilicen, deberán estar contenidos en el manual. Cualquier producto que sea nuevo en el laboratorio, deberá incluirse en el manual, aun en caso de que esten en fase de prueba.

El encargado de cada área o laboratorio deberá cumplir y aplicar conjuntamente con su personal, las recomendaciones hechas para el manejo, almacenamiento y utilización de los productos químicos.

Si se tiene dudas en el manejo y/o almacenamiento de productos químicos, asesorese, no se arriesgue ni arriesgue a los demás. En operaciones de almacenamiento, transporte, utilización y desecho de productos químicos, si identifica o detecta algún riesgo, reportelo de inmediato y si puede corregirlo sin exponerse ¡hágalo!

No deberá permitir que se manejen ni procesen productos químicos sin el equipo de seguridad adecuado o los conocimientos necesarios.

En caso de intoxicación o contaminación por contacto, ingestión, inhalación o salpicaduras a los ojos:

- Use la regadera o lava-ojos de emergencia más cercano.
- Pida ayuda sin dejar de lavarse.
- Recuerde que en las hojas de información técnica están las instrucciones precisas para su caso.
- Obtenga ayuda médica profesional y si no esta en condiciones, solicítela por cualquier conducto a su alcance.
- No beba nada hasta que este seguro de que es lo adecuado o que el médico se lo indique.

Para finalizar con este tema, en las siguientes paginas se podrán observar algunos ejemplos para la creación de el manual que recomendamos se elavore.



MANUAL DE PRODUCTOS QUIMICOS  
 DIVISION: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

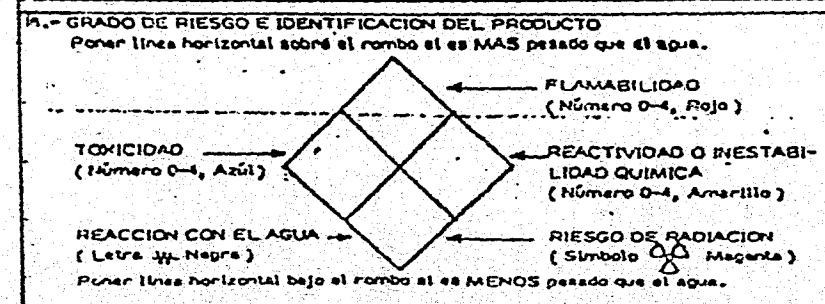
1.- NOMBRE COMERCIAL: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE QUIMICO: \_\_\_\_\_  
 COMPOSICION QUIMICA: \_\_\_\_\_  
 FORMULA: \_\_\_\_\_

2.- PARA USO Y MANEJO EN:  
 PROVEEDOR: \_\_\_\_\_ TEL.: \_\_\_\_\_  
 PRESENTACION: \_\_\_\_\_ ENVASADO: \_\_\_\_\_  
 RECIPIENTE: NORMAL ( ), VENTILADO ( ), SEGURIDAD ( ), A PRESION ( )

3.- CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS  
 COLOR: \_\_\_\_\_ OLOR: \_\_\_\_\_ SABOR: \_\_\_\_\_  
 FORMA: \_\_\_\_\_ DENSIDAD: \_\_\_\_\_ PESO ESPECIFICO: \_\_\_\_\_  
 PUNTO DE EBULLICION: \_\_\_\_\_ °C, \_\_\_\_\_ °F. PUNTO DE IGNICION: \_\_\_\_\_ °C, \_\_\_\_\_ °F.  
 LIMITE DE FLAMABILIDAD O EXPLOSION: SUPERIOR: \_\_\_\_\_ °C INFERIOR: \_\_\_\_\_ °C  
 TEMPERATURA DE AUTOIGNICION: \_\_\_\_\_ °C, \_\_\_\_\_ °F., P.H.: \_\_\_\_\_  
 PUNTO DE FUSION: \_\_\_\_\_ °C, \_\_\_\_\_ °F., VOLUMEN EQUIVALENTE AL EXPAN-  
 DERSE DE LIQUIDO A GAS O VAPOR: \_\_\_\_\_ VECES.  
 PRESION DE VAPOR: \_\_\_\_\_ Kg/Cm<sup>2</sup>, \_\_\_\_\_ Lbs/Pul<sup>2</sup>, \_\_\_\_\_ MM-HG.  
 SOLUBILIDAD CON EL AGUA: \_\_\_\_\_ G/100G. AGUA A 20°C..

4.- LIMITE PERMISIBLE DE CONCENTRACION: \_\_\_\_\_ PPM \_\_\_\_\_ Mg/M<sup>3</sup>  
 NIVEL DE CONCENTRACION PELIGROSO: \_\_\_\_\_ PPM \_\_\_\_\_ Mg/M<sup>3</sup>  
 LIMITE PERMISIBLE PARA 8 HRS: \_\_\_\_\_ PPM \_\_\_\_\_ Mg/M<sup>3</sup>

5.- USOS APROBADOS EN: \_\_\_\_\_  
 ESTE PRODUCTO ACTUA COMO: \_\_\_\_\_



7.- INCOMPATIBILIDAD: \_\_\_\_\_

8.- METODOS DE EXTINCION: SOFOCACION ( ), ENFRIAMIENTO ( ), SEPARACION ( ), OTROS: \_\_\_\_\_  
 AGENTES EXTINTORES: AGUA ( ), AGUA LIGERA ( ), ESPUMOGENOS ( ), P.O.S. ( ), CO<sup>2</sup> ( ), HALON ( ), OTROS: \_\_\_\_\_

9.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL: \_\_\_\_\_

10.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO: \_\_\_\_\_  
 REENVASE Y/O PROCESO: \_\_\_\_\_

11.- PRIMEROS AUXILIOS:  
 TRATAMIENTO SUGERIDO POR EL FABRICANTE:  
 a).- OJOS: \_\_\_\_\_  
 b).- INHALACION: \_\_\_\_\_  
 c).- INGESTION: \_\_\_\_\_  
 d).- CONTACTO CON LA PIEL: \_\_\_\_\_  
 e).- TRATAMIENTO ESPECIAL: \_\_\_\_\_

TONICIDAD: INMEDIATA ( ), MEDIA ( ), MEDIATA ( )

12.- OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES ESPECIALES: \_\_\_\_\_

## TARJETA DE URGENCIA

## ACIDO NITRICO

**CARACTERISTICAS:** Aspecto y olor: Líquido humeante, incoloro, con humo amarillo o rojo de olor acre sofocante. Valor máximo ambiental 2 ppm o 5 mg/mc.

**EXPOSICION:** El ácido nítrico puede afectar al organismo si es inhalado, ingerido o si se pone en contacto con la piel o los ojos.

**RIESGOS: EFECTOS DE LA SOBREEXPOSICION:** Exposición a corto plazo.- El vapor o niebla del ácido nítrico es irritante para los ojos, la nariz, la garganta y la piel. El ácido nítrico líquido o las altas concentraciones de ácido nítrico pueden provocar quemaduras graves en los ojos, con daños permanentes. El ácido nítrico puede producir quemaduras y úlceras en la piel. El ácido nítrico puede dar a la piel una coloración amarillenta. a exposición a altas concentraciones puede provocar dificultades graves para respirar al principio, con efectos retardantes y luego causar neumonía. La ingestión de éste puede provocar quemaduras en la boca, la garganta y el estómago.

Exposición a largo plazo.- Las exposiciones prolongadas o repetidas a las nieblas de ácido nítrico o concentraciones fuertes de este producto, pueden provocar la erosión de los dientes expuestos.

Síntomas indicativos.- Debe consultarse a un médico si se tiene u observan signos o síntomas y si se sospecha que son causados por exposición al ácido nítrico.

**PELIGROS:** El vapor o niebla del ácido nítrico es irritante para los ojos, las membranas mucosas y la piel. Cuando el ácido nítrico se expone al aire o se pone en contacto con alguna materia orgánica, éste se descompone para producir una mezcla de óxidos de nitrógeno, tóxico; incluso óxido nítrico y dióxido de nitrógeno. Las exposiciones a altas concentraciones de vapor de ácido nítrico o de niebla de éste, causan neumonitis y edema pulmonar de los cuales pueden tener resultados fatales.

La iniciación de los síntomas puede demorarse de 4 a 30 horas. En contacto con los ojos, el líquido produce quemaduras graves con lesiones permanentes y detrimento de la capacidad visual. En la piel, el ácido nítrico líquido o las concentraciones altas de vapores, producen úlceras profundas y manchas, dándole una tonalidad de amarilla a clara. El vapor y la niebla pueden provocar la erosión de los dientes expuestos. La ingestión del líquido causa dolores y quemaduras inmediatas en la boca, el esófago y las vías intestinales.

**NOMBRES:** Aguafortis; humo blanco de ácido nítrico; humo rojo de ácido nítrico.

**FORMULA:**  $\text{HNO}_3$

**PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS:**

Peso molecular: 63 (absoluto).

Punto de ebullición (760 mm Hg):  $121.6^{\circ}\text{C}$  (para ebullición cte., 69 %);  $84^{\circ}\text{C}$  (humos blanco de ácido nítrico);  $60^{\circ}\text{C}$  (humos rojo de ácido nítrico).

Peso específico (agua=1): 1.41 (ebullición cte); 1.5 (humos blanco); 1.55 (humos rojo).

Densidad del vapor (aire=1 en el punto de ebullición del ácido nítrico): aproximadamente 2-3.

Punto de fusión:  $-41^{\circ}\text{C}$  ( $-42^{\circ}\text{F}$ ) (para ebullición etc.,  $-61^{\circ}\text{F}$ ) (humo rojo).

Presión de vapor a  $20^{\circ}\text{C}$ : 2.9 mm Hg ( $\text{HNO}_3$ ) (ebullición etc.), 2.6 mm Hg ( $\text{H}_2\text{O}$ ) (ebullición etc.), 62 mm Hg (humo blanco); 103 mm Hg (humo rojo).

Solubilidad en el agua, g/100 de agua a  $20^{\circ}\text{C}$ : Miscible en cualquier proporción.

#### REACTIVIDAD:

Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: Las temperaturas elevadas pueden causar el estallido de los recipientes y provocar el desprendimiento de óxidos de nitrógeno los cuales son tóxicos.

Incompatibilidades: El ácido nítrico reacciona explosivamente con los combustibles orgánicos o los materiales fácilmente oxidables, por ejemplo, con la madera, el aguarrás, los polvos metálicos, el sulfato de hidrógeno, etc. El contacto con las bases fuertes puede causar reacciones violentas.

Productos peligrosos de la descomposición: Al descomponerse el ácido nítrico puede desprender gases y vapores tóxicos (por ejemplo: óxidos de nitrógeno).

Precauciones especiales: El ácido nítrico ataca a algunas clases de plástico, cauchos y revestimientos.

FLAMABILIDAD: No es combustible, pero sí un oxidante fuerte.

#### PROPIEDADES INDICADORAS:

Umbral de olor: No se dispone de información cuantitativa con respecto al umbral del olor del ácido nítrico.

Nivel de irritación de los ojos: Se informa que el contacto con esta sustancia produce un daño muy grave en los ojos el cual puede dar por resultado lesiones permanentes y detrimento de la capacidad visual.

Otra información: Los humos nitrosos, expresados en términos de dióxido de nitrógeno, pueden causar una irritación inmediata en la garganta a concentraciones de tan sólo 62 ppm.

#### EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL:

Deberá proveerse a los alumnos de ropa impermeable, guantes, protectores faciales (de 20 cm como mínimo) y otra ropa protectora adecuada que se necesite para evitar cualquier posibilidad de que la piel se ponga en contacto con ácido nítrico o líquidos que contengan ácido nítrico con un pH igual o menos de 2.5 .

Deberá proveerse a los alumnos de ropa impermeable, guantes, protectores faciales (de 20 cm como mínimo) y otra ropa apropiada que se necesite para evitar el contacto repetido o prolongado de la piel con soluciones de ácido nítrico que tengan un pH de 2.5.

La ropa contaminada con ácido nítrico se deberá guardar en recipientes cerrados hasta que se la pueda desechar o se pueda eliminar el producto de ropa. Si ésta va a ser lavada o se va a emplear otro método de limpieza, se deberá informar a la persona que realiza la tarea sobre las propiedades peligrosas de este producto.

En lugares donde haya cualquier posibilidad de que el cuerpo de los alumnos se exponga al ácido nítrico o soluciones que tengan un pH de 2.5 o menor de este valor, se deberán instalar duchas de emergencia cerca del lugar de trabajo para que éstas se puedan usar rápidamente.

Deberá quitarse rápidamente la ropa permeable contaminada con ácido nítrico y no se deberá volver a usar hasta haber eliminado el producto de ésta.

Deberá proveerse a los alumnos y exigírseles el uso de gafas protectoras contra salpicaduras donde existan posibilidades de que el ácido nítrico o sus soluciones se pongan en contacto con los ojos.

Deberán instalarse lavaojos para usar en caso de emergencia, cerca del lugar de trabajo donde haya cualquier posibilidad de que los ojos de los alumnos se pongan en contacto con ácido nítrico que tenga un pH igual o menor de 2.5 .

**SANIDAD:** Si la piel se contamina con ácido nítrico u sus soluciones deberá lavarse inmediatamente o tomar una ducha para eliminar cualquier vestigio de este producto.

#### PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS DE EMERGENCIAS:

En caso de emergencia, iniciar los procedimientos de primeros auxilios y pedir la ayuda médica necesaria.

**Exposición de los ojos.-** Si el ácido nítrico o las concentraciones fuertes de vapores de ácido nítrico entran en los ojos, lavarlos inmediatamente con cantidades abundantes de agua, levantando ocasionalmente los párpados inferiores y superiores. Pedir inmediatamente ayuda médica. No deben usarse lentes de contacto cuando se trabaje con este producto químico.

**Exposición de la piel.-** Si la piel se contamina con ácido nítrico o las concentraciones fuertes de los vapores de éste, lavarla inmediatamente y con abundantes cantidades de agua.

Si el ácido nítrico penetra en la ropa, quitársela inmediatamente y lavar la piel con agua y jabón o un detergente suave. Si después de lavarse persiste la irritación, conseguir ayuda médica.

Inhalación.- Si una persona ha ingerido ácido nítrico líquido y está consciente, darle inmediatamente cantidades abundantes de agua para diluirlo. No debe tratarse de inducir el vómito en una persona inconsciente. Conseguir atención médica inmediatamente.

Rescate.- Retirar a la persona afectada de la zona peligrosa. Si la víctima está tendida en el suelo, conseguir ayuda e iniciar los procedimientos de rescate ya establecidos. No se convierta en otra víctima. Deben conocerse los procedimientos de rescate de los laboratorios y los lugares donde estén ubicados los equipos de emergencia.

**FUGAS O DERRAMES:** Ha de restringirse el acceso de las personas que no usen equipos ni ropa de protección a la zona de derrame o fuga hasta haberse concluido la limpieza.

Si se ha producido un derrame o una fuga de ácido nítrico, tomar las siguientes medidas:

1. Ventilar la zona de derrame o fuga.
2. Diluirlo con cantidades abundantes de agua y neutralizarlo con un material alcalino (por ejemplo, ceniza de sosa, cal, etc.).

**Método para la eliminación de residuos:**

El ácido nítrico puede eliminarse diluyéndolo con agua y mezclándolo con un material alcalino (por ejemplo; ceniza de sosa, cal, etc.) y colocándolo en un terreno de relleno sanitario, seguro.

## TARJETA DE URGENCIA

## GAS BUTANO/PROPANO.

PELIGROS: Altamente inflamable y explosivo.

EXPOSICION: No es tóxico, pero si asfixiante, en estado líquido puede causar quemaduras en la piel.

## EN CASO DE ACCIDENTE

## SI SUCEDE ESTO....HACER ESTO

FUEGO: Use agua para enfriar los recipientes. Trate de eliminar la fuga ó disminuir el flujo de gas, para combatir el fuego use polvo ABC ó dióxido de carbono extinga el fuego hasta no controlar la fuga en el tanque (s).

FUEGO O.DERRAME: Elimine y/o evite cualquier fuente de ignición. Aisle el área. Trate de eliminar la fuga ó disminuir el flujo de gas si es posible. Disperse los gases usando agua en forma de niebla.

EXPOSICION: Aleje a la persona expuesta a un lugar mejor ventilado. Si esté inconciente suministre oxígeno ó aire fresco.

## TARJETA DE URGENCIA

## ACIDO SULFURICO.

CARACTERISTICAS: Líquido incoloro soluble en agua valor ambiental máximo 1 mg/mc.



**PELIGROS:** No inflamable, reacciona violentamente con el agua y con otras sustancias, especialmente con materiales orgánicos, desprendiendo suficiente calor para producir fuego a explosión.

#### EN CASO DE ACCIDENTE

#### SI SUCEDE ESTO....HACER ESTO

**FUGA O DERRAME:** Tratar de tapar la fuga. Agregar un material inerte como el célite o neutralizador con bicarbonato de sodio. Recoger el producto y lavar la zona con abundante agua. Usese guantes y botas de hule.

**EXPOSICION: OJOS.** - Lavar con agua a presión leve, por 30 minutos, posteriormente aplicar gotas de un anestético local, por ejemplo: pantocaina al 0.5% e inmediatamente trasladarlo al servicio médico. **PIEL.** - Lavar con agua por 30 min. retirar toda la ropa contaminada.

**NOMBRE:** Acido Sulfúrico.

**FORMULA:**  $H_2SO_4$

#### PROPIEDADES FISICAS:

**ESTADO FISICO:** Líquido.

**COLOR:** Incoloro.

**OLOR:** Acido.

**SOLUBLE EN:** Agua, alcohol etílico con gran desprendimiento de calor.

**PUNTO DE FUSION:**  $10.3^{\circ}C$  (100%).

**PUNTO DE EBULLICION:**  $338^{\circ}C$  (98%).

**PRESION DE VAPOR:** 1 mm Hg ( $146^{\circ}C$ ).

**RIESGOS:** Es un ácido fuerte a temperaturas por arriba de 30 °C desprende y por arriba de 200°C emite trióxido de azufre. Cuando es enfriado reacciona con todos los metales incluyendo platino, al aumentar la temperatura se reactividad se intensifica.

Las diluciones de ácido sulfúrico disuelven aluminio, cromo, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc, pero no el plomo ni el mercurio. Al mezclarse con el agua se produce una reacción exotérmica.

Por sí mismo no es inflamable, reacciona violentamente con numerosas sustancias; especialmente materiales orgánicos desprendiendo suficiente calor para producir fuego o explosión. En la reacción con metales desprende hidrógeno que puede formar mezclas explosivas con el aire.

**EQUIPO DE PRETECCION:** Guantes, goggles, casco, mascarilla respiratoria con canister o aire autónomo, dependiendo de la concentración, careta, botas resistentes a ácidos.

**ALMACENAMIENTO:** El ácido sulfúrico deberá almacenarse en áreas bien ventiladas, frescas secas con pisos de cemento resistente a ácidos protegiéndose los recipientes de la luz solar alejados de cualquier flama o chispas.

Los recipientes deberán estar cerrados con etiquetas que los identifiquen plenamente e indique la concentración a que se encuentran, no deberán estar cerca de cromatos, cloratos o sustancias similares en vista del riesgo de fuego o explosión.

**GENERALIDADES MEDICAS:** La acción del ácido sulfúrico sobre los tejidos corporales es la de un poderoso cáustico y agente tóxico.

La introducción al organismo en forma de líquido o vapor causa una intensa irritación y quemaduras químicas en las membranas mucosas, en el aparato respiratorio y digestivo al deshidratar severamente a los tejidos. Dependiendo de la concentración de la solución ácida, extensión y profundidad, de las lesiones, se clasificarán en quemaduras de 1er., 2do. y 3er. grado. La inhalación de los vapores produce secreción nasal abundante, estornudos, tós, inflamación generalizada de las vías respiratorias y llega incluso a causar severas hemorragias nasales y pulmonares.

Las lesiones dentales son comunes. Las salpicaduras del ácido en los ojos causa severas lesiones que pueden llegar a dejar secuelas importantes. La acción tóxica de esta sustancia consiste en pérdida generalizada de las sustancias alcalinas del organismo, dañándose principalmente el sistema nervioso.

**CONTROL AMBIENTAL:** Los valores ambientales máximos son de: 1 mg/mc.

#### **MEDIDAS DE URGENCIA**

**FUGA O DERRAME:** El área deberá ser inmediatamente circundada para evitar salpicaduras de éste ácido, cerrar la fuente del derrame, lavar el área contaminada con grandes cantidades de agua y carbonato de sodio o cal, esparciéndolos totalmente para neutralizar cualquier remanente de ácido de la superficie de tierra o cemento como sea el caso.

#### **EN CASO DE CONTACTO CON:**

**PIEL.** - Deberá ser lavada con una solución de agua bicarbonato de sodio y 5% de hiposulfito de sodio o 10% de trietanolamina.

**OJOS.** - Lavar con agua simple por espacio de 30 min., aplicar una gota de patocaína al 0.5% o xilocaína al 2%.

A. RESPIRATORIO. - Retirar a la víctima a un área mejor ventilada, darle a inhalar aerosoles 2% de bicarbonato de sodio y trasladarlo inmediatamente al centro hospitalario más cercano.

#### TARJETA DE URGENCIA

##### GLISERINA.

**CARACTERISTICAS:** Líquido viscoso, incoloro, inodoro y de sabor dulce.

**GENERALIDADES:** La glicerina hierve a  $290^{\circ}\text{C}$ , pero se evapora ya a  $100^{\circ}\text{C}$  y hasta a temperaturas más bajas en cantidad apreciable. Calentando la glicerina anhidra en vasijas abiertas se inflama a unos  $150^{\circ}\text{C}$ , ardiendo con llama azul, poco luminosa.

A la presión ordinaria hierve descomponiéndose parcialmente, con el vapor de agua se volatiliza fácilmente y sin descomposición, sobre todo cuando se emplea este vapor a alta tensión. La glicerina se mezcla con el agua y con el alcohol en todas proporciones; no es soluble en éter, cloroformo, sulfuro de carbono y bencina de petróleo.

A la temperatura ordinaria actúa como disolvente, sobre todo cuando es anhidra, aunque con marcada lentitud; en caliente actúa con alguna mayor rapidez, aun cuando se acostumbra a requerir bastante tiempo de contacto de la glicerina con las sustancias que trata de disolver en ella.

**RIEGOS:** El ácido sulfúrico concentrado convierte a la glicerina en ácido glicerinsulfúrico. El ácido nítrico forma con ella, según la concentración y las condiciones en que actúa, aldehído glicérico dioxiacetona, ácido glicérico y trinitroglicerina o simplemente nitroglicerina. La nitroglicerina es tóxica, a pequeñas dosis se emplea como medicamento. El sodio no actúa en frío sobre la glicerina anhidra, pero calentando la mezcla de ambas sustancias, ocurre una reacción muy violenta, se carboniza parte de la glicerina y se desprende acroleína.

#### TARJETA DE URGENCIA

##### METANOL.

**CARACTERISTICAS:** Alcohol metílico, líquido transparente soluble en agua, valor ambiental máximo 200 ppm, 260 mg/mc.

**PELIGROS:** Inflamable con el aire forma mezclas explosivas.

**EXPOSICION:** Produce irritación de la piel y de los ojos incluso ceguera, dolor de cabeza, náusea, vómito, dificultad para respirar, parálisis respiratoria y muerte.

##### EN CASO DE ACCIDENTE

##### SI SUCEDE ESTO...HACER ESTO

**FUEGO:** Use mascarilla completa con visor o equipo de respiración de aire autónomo. Espuma tipo tipo alcohol, polvo químico seco, bióxido de carbono, niebla de agua (útese para enfriar los tanques).

FUGA O DERRAME: Secar el área de trabajo con materiales inertes y absorbentes como celite, lavar los restos con grandes cantidades de agua.

EXPOSICION:

OJOS. - Lavar con agua a presión por 30 min.

PIEL. - Lavar con agua y jabón por 20 min.

A. RESPIRATORIO. - Retirar a la persona a un área mejor ventilada, aplicar oxígeno en caso de respiración difícil o respiración artificial si hay paro respiratorio.

NOMBRE:

COMERCIAL: Metanol.

QUIMICO: Alcohol Metílico.

OTROS: Alcohol de madera.

FORMULA:  $\text{CH}_3\text{OH}$

PROPIEDADES FISICAS:

ESTADO FISICO: Líquido.

PUNTO DE FUSION:  $-98^{\circ}\text{C}$ .

PUNTO DE INFLAMACION:  $11^{\circ}\text{C}$ .

PUNTO DE EBULLICION:  $63.258^{\circ}\text{C}$ .

LIMITES DE EXPLOSION: 4,3 -36% VOL. aire 6.7 -36%.

IGNICION:  $381.15^{\circ}\text{C}$ .

DENSIDAD DE VAPOR: 1.1 .

PRESION DE VAPOR: 12.5 mm Hg ( $25^{\circ}\text{C}$ ).

GRAVEDAD ESPECIFICA: 0.8

SOLUBLE EN: Agua.

RIESGOS: Es un líquido inflamable, con el aire forma mezclas explosivas. Su punto de inflamación es  $11^{\circ}\text{C}$  y su punto de incendio es de  $464^{\circ}\text{C}$ .

**EQUIPO DE PROTECCION:** Mascarilla respiratoria, guantes ahulados, goggles.

**ALMACENAMIENTO:** Recipientes herméticamente cerrados con etiquetas que los identifiquen alejados de cualquier flama abierta o chispas.

**GENERALIDADES MEDICAS:** La intoxicación crónica del alcohol metílico produce daños al sistema nervioso central periférico principalmente en el nervio óptico, así como de generación hepática y renal. La intoxicación aguda ocasiona: dolor de cabeza, náuseas, vómito, somnolencia, visión borrosa, dificultad para respirar e incluso parálisis respiratoria.

**CONTROL AMBIENTAL:** Valor ambiental máximo 200 ppm o 260 mg/mc.

**MEDIDAS DE URGENCIA:**

**INHALACION.** - Retirar a la persona a un área mejor ventilada, dar oxígeno se respira difícilmente, si no respira dar respiración artificial de boca a boca.

**INGESTION.** - Si la persona esté consciente dar a tomar agua con bicarbonato de sodio y provocar el vómito, trasladarlo al centro hospitalario más cercano.

## GENERADORES DE VAPOR.

Si la electricidad es básica en la industria, el vapor de agua también representa dinámica de uso industrial, cuyo empleo se encuentra extendido en las industrias, aunque ya en forma bastante restringida. Ahora trataremos este elemento industrial, cuyo nombre genérico responde al de calderas o generadores de vapor.

Desde el punto de vista de la seguridad, las calderas deben ser estudiadas en sus partes peligrosas.

Una caldera consta de los siguientes elementos:

- A) Tanque generador de vapor que está representado por un solo depósito denominado "domo".
- B) Hogar o quemadores alimentados con gas o petróleo.
- C) Tubos o quemadores alimentados con gas o petróleo.
- D) Tubos conductores de agua caliente o vapor de agua.
- E) Chimeneas para el escape de los humos o gases resultantes de la combustión.
- F) Tanques alimentadores y almacenadores de agua y combustible.
- G) Válvula de seguridad.
- H) Tubos de nivel para comprobar la cantidad de agua líquida que existe en el generador.
- I) Grifos de prueba para disminuir el exceso de presión.
- J) Grifos de prueba que sirven para controlar el vapor de agua generado.
- K) Termómetro para determinar el grado de temperatura.
- L) Manómetro para determinar la presión contenida dentro del generador.
- M) Chimenea para escape de gases y humos de combustión.
- N) Depósito de combustible.



Conocido a grosso modo los elementos principales que forman las calderas, conviene clasificar éstas:

- A) Con relación a su seguridad, las calderas se dividen en explosivas e inexplorivas.
- B) Con relación a su instalación, las calderas son permanentes o fijas, temporales o semimóviles.
- C) Con relación a su ubicación, las calderas están situadas en zona poblada o despoblada.

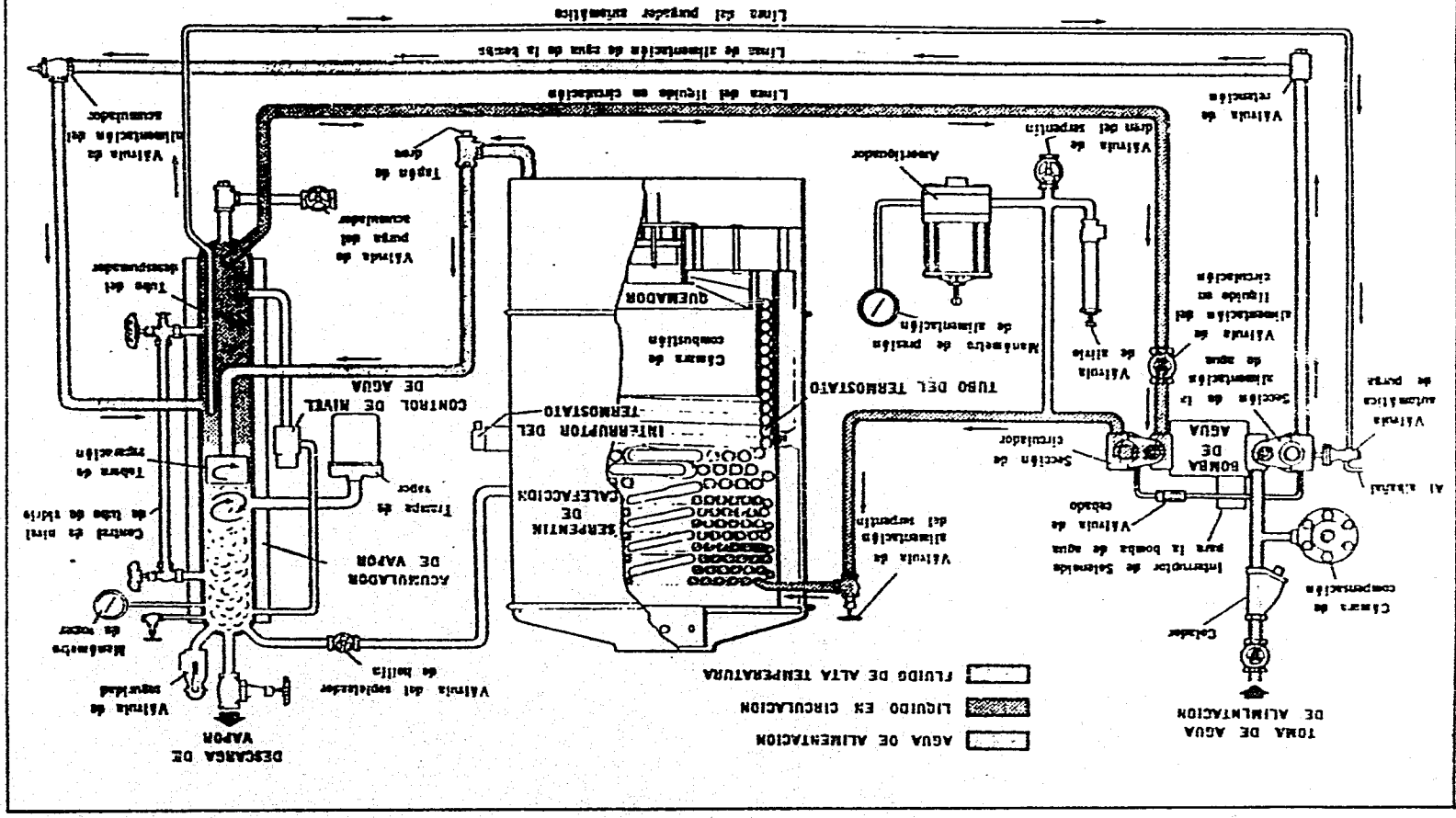
#### Riesgos Derivados de su Manejo.

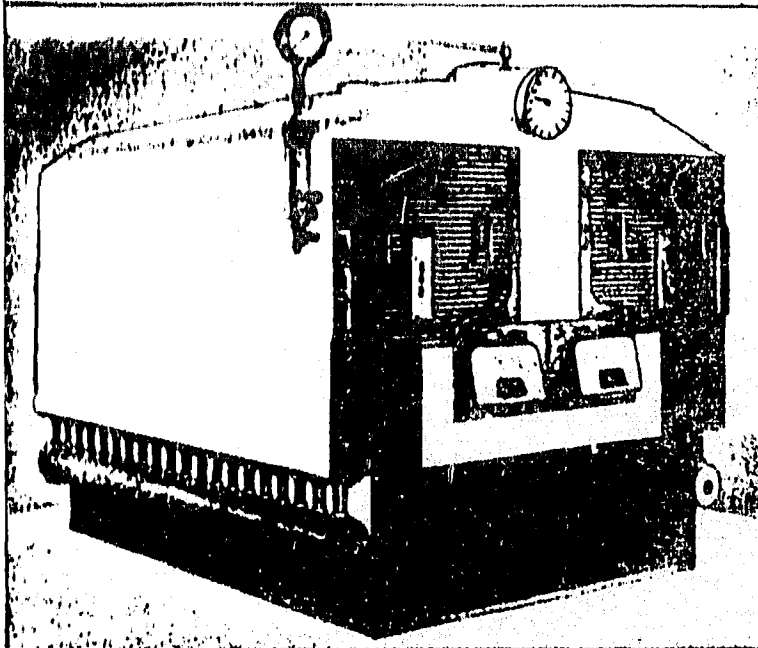
Respecto a los riesgos derivados por el manejo de los generadores de vapor, éstos pueden clasificarse en inmediatos y tardíos. Entre los inmediatos, cabe mencionar, en primer término, las quemaduras de distinto grado que pueden producir tanto los combustibles como el agua caliente y el vapor de agua generado.

Los riesgos tardíos se refieren a la acción lenta y permanente del calor, sobre el organismo de los fogoneros. Estos trastornos pueden ser originados por el calor húmedo o calor seco.

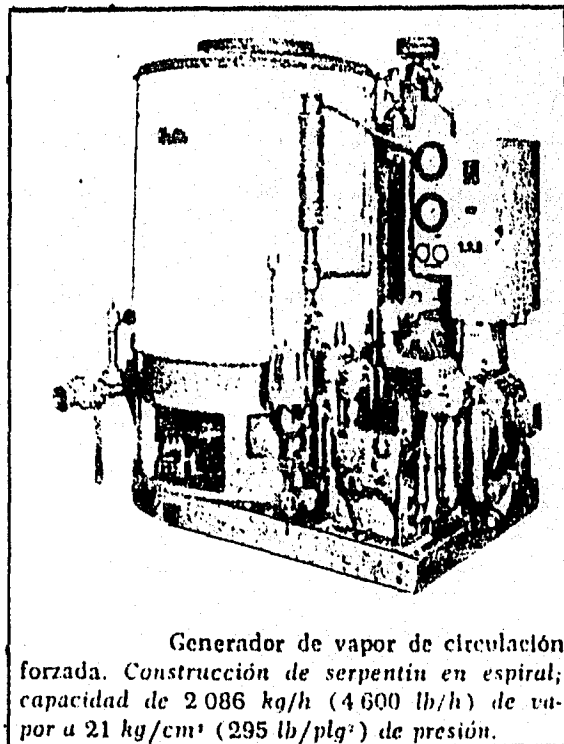
A continuación podemos observar algunos tipos de calderas dentro de la gran gama que existen en el mercado.

Principio de la recirculación forzada controlada en la caldera LaMont (descarga de vapor saturado).

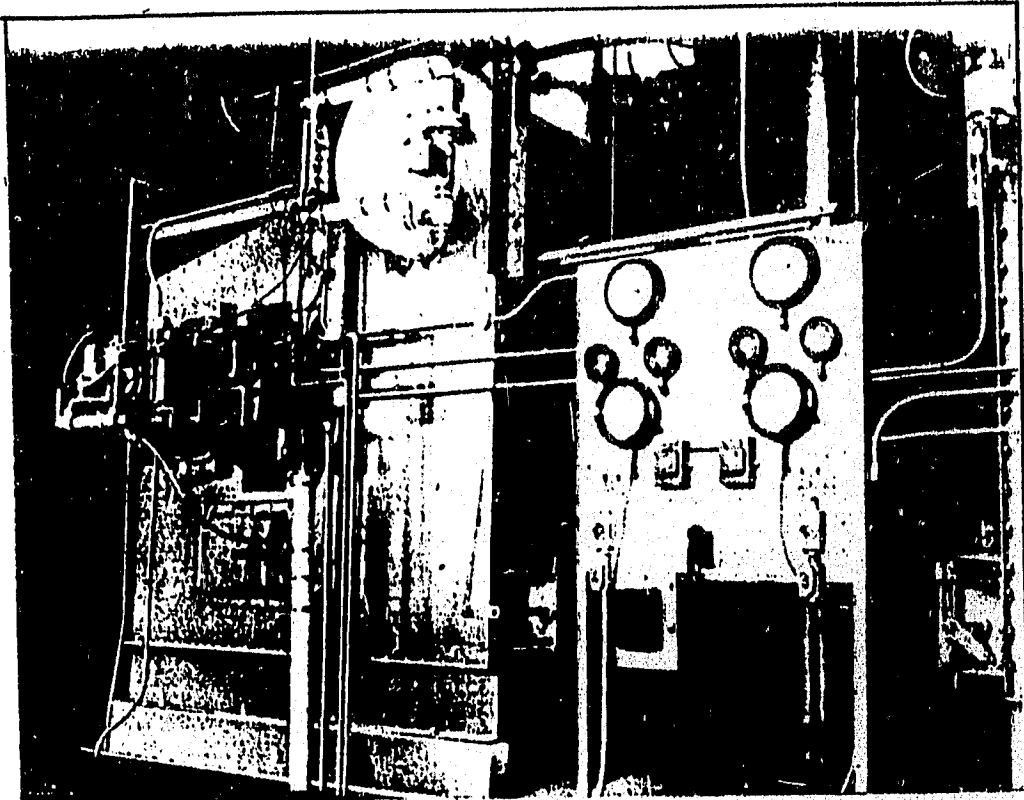




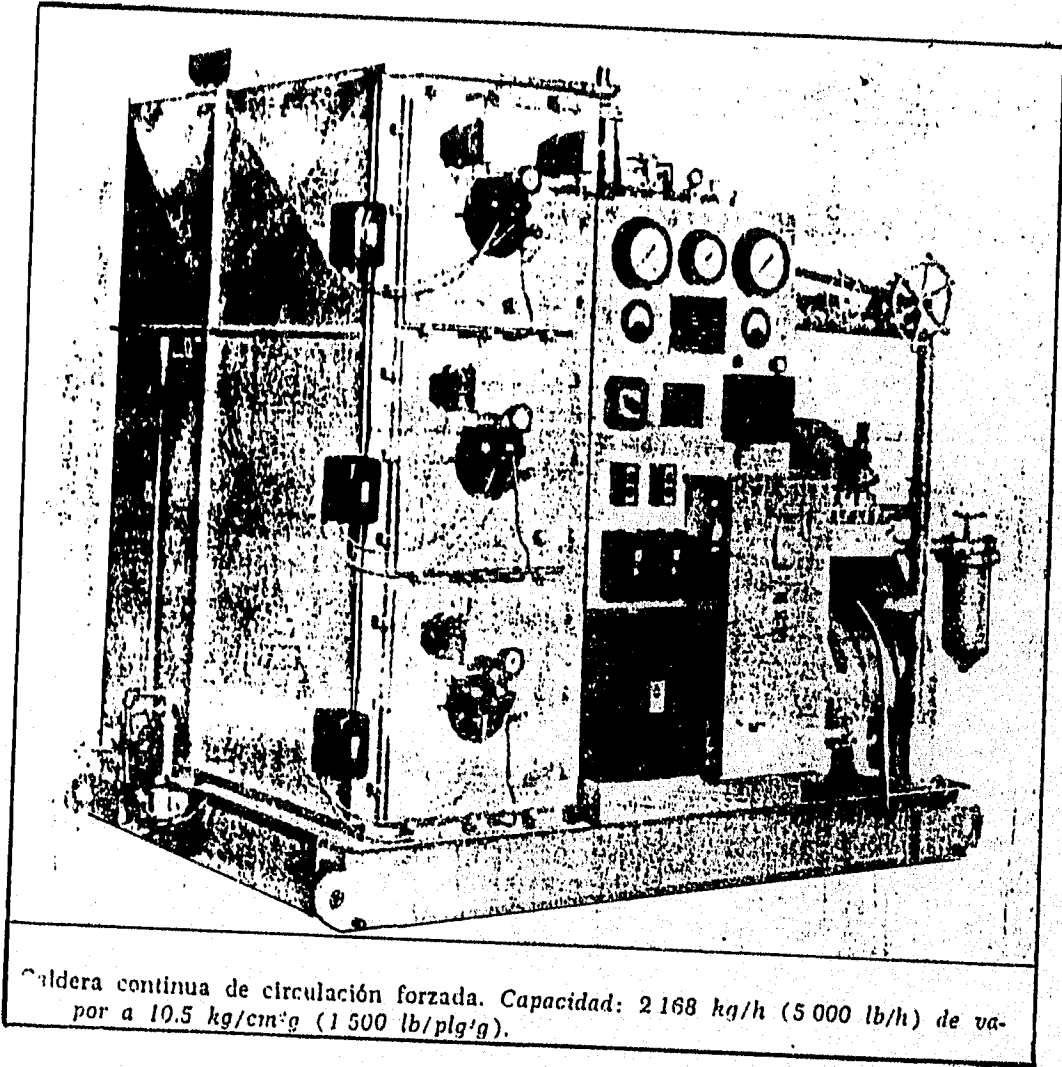
Caldera seccional de hierro colado de cabezales externos, para calefacción.



Generador de vapor de circulación forzada. Construcción de serpentín en espiral; capacidad de 2 086 kg/h (4 600 lb/h) de vapor a 21 kg/cm<sup>2</sup> (295 lb/plg<sup>2</sup>) de presión.



Vaporizador de fluido térmico. Combustión por medio de aceite.



### Requisitos de seguridad.

Los requisitos que deben llenar las calderas en un centro de trabajo, deben ser cumplidos fielmente porque de lo contrario un defectuosa instalación o manejo por manos inexpertas, pueden provocar explosiones.

Por ejemplo, sobre las calderas fijas, cualquiera que sea su naturaleza, deben llenar los siguientes requisitos:

1) Todo generador de vapor debe poseer sitio exclusivo y aislado dentro del centro de trabajo, lejos del sitio de tránsito normal de los alumnos cuando salen o entran a sus prácticas.

2) Las paredes, pisos y techos del lugar de calderas, deberán estar contruidos con material incombustible. La distancia mínima del generador a las paredes será de 0.70 m y de 0.80 m al techo.

3) La cimentación o base de sustentación del generador deberá construirse con la solidez y reistencia para soportar todo el peso del generador, chimenea y accesorios, sin sufrir desniveles.

4) La válvula de seguridad debe estar completamente libre, a fin de asegurar su buen funcionamiento, en caso de exceso de presión.

5) Los tubos de nivel no deberán estar obstruidos, para leer exactamente la cantidad de líquido que existe en el generador.

6) El manómetro deberá estar conectado a la cámara de vapor y su colocación deberá ser accesible para facilitar la lectura permanente de la presión. Cuando el tipo de generador es vertical y grande, deberá colocarse un foco de iluminación directa sobre el manómetro.

7) Los tubos alimentadores del agua al generador deberán estar pintados de color blanco, diferenciandolos de otros tubos ajenos y deberan estar recubiertos de material mal conductor del calor o incombustible.

8) Los tubos conductores de agua caliente o vapor de agua deberán estar acultos en trayectos subterráneos o intramuros; en este último caso, deberán estar recubiertos por material mal conductor del calor o incombustible.

9) Los tubos alimentadores de combustible hacia los quemadores deberán estar pintados a colores distintos de cualesquiera otros (de preferencia siguiendo el código de colores establecido dentro del laboratorio) y provendrán del depósito de combustible bastante alejado del hogar de combustión.

10) El termómetro deberá poseer divisiones y caracteres perfectamente bien visibles para controlar la temperatura del generador.

11) Los grifos de prueba y escape deberán ser sencibles a la presión para controlar la generación de vapor.

12) La chimenea de escape de humo y gases de la combustión deberá estar conectada en forma directa al hogar del quemador, poseer suficiente tiro y habrá de limpiarse periódicamente para garantizar su funcionamiento. Su altura debe ser de 10 m en relación con la azotea más alta en un radio de 10 m.

13) El manejo de todo generador de vapor requiere personal competente y especializado que se dedique exclusivamente al cuidado del mismo.

14) Deben ser inspeccionados periódicamente para su control de buen funcionamiento sometiéndolos a las pruebas de reconocimiento en frío, la prueba hidrostática y la prueba de vapor, desechando los inservibles en forma definitiva.

## CODIGO DE COLORES PARA TUBERIAS.

Es de norma que se debe utilizar un código de colores, para la identificación de fluidos en tuberías, partes en movimiento de una máquina, ubicación de equipo contra incendio, etc., para propósitos de seguridad en el trabajo.

En la selección técnica de colores que integran el código para la seguridad en el trabajo, se tomaron como base tres características: Visibilidad, Contraste y Efecto Psicológico.

De acuerdo con estas bases se realizó un estudio correspondiente de los colores, y se llegó a la selección de los siguientes, que son los que constituyen el Código de Colores para la seguridad en el trabajo.

- Rojo:** Por estar asociado al fuego y ser de gran visibilidad.
- Verde:** Por simbolizar mundialmente la Seguridad y el auxilio médico.
- Azul:** Por tener cierta asociación con el color del arco eléctrico.
- Naranja:** Por su gran visibilidad y contraste; y por estar formado por la combinación de los colores amarillo y rojo.
- Magenta:** Por ser un color muy novedoso y tener gran visibilidad, y estar formado por la combinación del violeta y el rojo.
- Blanco:** Por tener una gran visibilidad y producir un marcado contraste con el negro.



**Amarillo:** Por estar dotado de gran visibilidad bajo cualquier condición normal de iluminación.

**Negro:** Por hacer contraste muy visible con la mayoría de los colores.

**Gris:** Por ser la mezcla del negro y el blanco y provocar excelente contraste con la mayoría de los colores.

#### Código de Colores para la Identificación de Fluidos Conducidos en Tuberías.

En el caso de tuberías, se utiliza un color básico, el cual se sirve para identificar la naturaleza y tipo de fluido, con un color de Seguridad (en el caso de fluidos peligrosos) y con información complementaria.

Los colores básicos son:

Verde	Agua en estado líquido.
Gris Plateado	Vapor.
Café	Aceites minerales, Vegetales y animales, Combustibles líquidos.
Amarillo Ocre	Gases licuados o en estado gaseoso (excepto aire).
Violeta	Acidos y Alcalis.
Azul Claro	Aire.
Negro	Otros líquidos.

Nota: Cuando se utilice el color negro, siempre debe emplearse la información complementaria, anotándose claramente el nombre completo de la sustancia que se maneja.

La aplicación del color básico, puede ser, pintando la tubería a todo lo largo ó pintar la tubería con bandas de 150 mm de longitud como mínimo, e incrementar ésta dependiendo del diámetro de la tubería, de tal forma de que sean claramente visibles.

Las bandas se ubicarán en ambos lados de las conexiones, bridas, uniones de soldadura, válvulas, accesorios, cambios de dirección, penetración y salidas de pisos y paredes, así como en aquellos otros lugares en donde la identificación de los fluidos es necesaria.

Las válvulas pueden pintarse de color básico, con la siguiente excepción: al usar el color rojo de seguridad en tuberías de agua o vapor para extinción de incendio, las válvulas deben pintarse de rojo.

Los colores de Seguridad son:

Rojo	Para combatir incendios.
Amarillo con franjas diagonales negras	Para advertir peligro.
Azul	Auxiliar para identificar agua potable.

### Aplicación de los Colores de Seguridad.

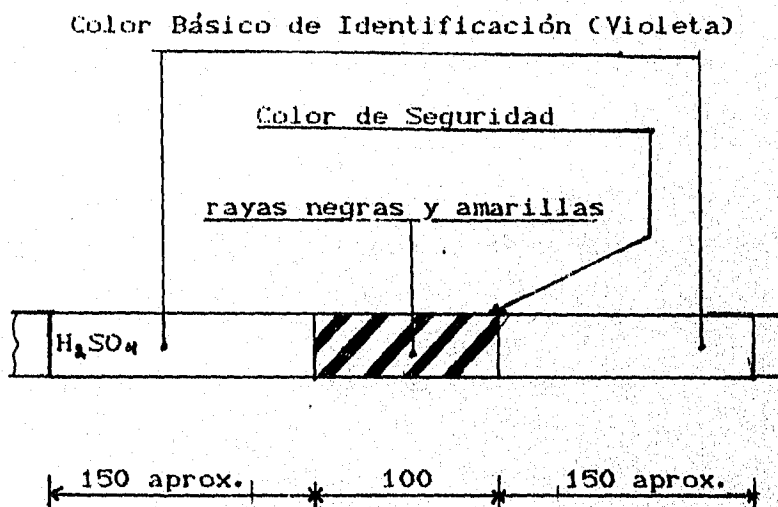
La información complementaria debe ser de color Blanco o Negro (excepto los símbolos de seguridad) para contrastar claramente con el color de la tubería o con el color básico.

Pudiéndose emplear por ejemplo: Nombre completo, Abreviatura del nombre mediante siglas, Símbolo o fórmula química, información del proceso, etc. La información complementaria podrá ubicarse en una etiqueta, placa o letrero fijado a la tubería, junto a las franjas de color básico o pintadas sobre el color básico.

El problema en cualquier industria grande es garantizar que todos los avisos de advertencia de riesgos y peligros estén lo suficientemente visibles para que todos los vean.

Deben ser característicos por su color para poderlos distinguir con claridad y sin equivocación, de lo que los rodea. No se permitirá que algo de menor importancia llame la atención, ni tampoco usarse ningún otro color igual en ninguna parte, que pueda originar confusión en caso de emergencia.

Su aplicación de los colores de Seguridad debe ser, pintando bandas de por lo menos 100 mm de longitud sobre el color básico de identificación, en caso de que la tubería este totalmente pintada; ó pintando en una banda de 100 mm de longitud mínima, entre dos bandas de color básico de 150 mm de longitud cada una, en el caso de que no este completamente pintada.



## Colores Básicos para Tuberias.

Agua: Verde claro.



Vapor: Gris plateado.



Aire Comprimido: Azul claro.



Gases Licuados o en Estado Gaseoso  
(excepto aire): Amarillo ocre.



Aceites Minerales, Vegetales y  
Animales Combustibles Líquidos: Café.



Acido y Alcalis: Violeta.



Otros Líquidos: Negro.

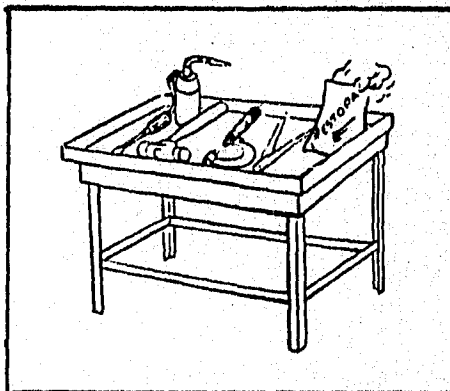


## ORDEN Y LIMPIEZA.

Una parte principal de la Seguridad, es el no permitir que un accidente suceda. Es una realidad de que la gran mayoría de los accidentes, ocurren en lugares que no son mantenidos en ORDEN, ya sea en una oficina, taller, o sitio donde se labora, sencillamente. Entre más limpio y ordenado se encuentra el lugar, se tendrá una mayor seguridad.

El tener lugares desordenados y sucios, probablemente se inicio hace muchos años con el lema y actitud de "Producción ante todo". Esta actitud en la cual lo importante era hacer el trabajo, sin preocuparse de cosas tales como el orden. Esta despreocupación por el orden, con el tiempo se convierte en un hábito, y al encontrarse en esta situación muy pronto se volvera un procedimiento de trabajo y será muy difícil de cambiar, a pesar de todo el esfuerzo que se ponga para lograrlo.

Al pasar el tiempo y darse cuenta de que el tener las cosas en desorden, en el lugar donde se trabaja, este se vuelve menos eficiente y por lo tanto, los costos suben y la producción disminuye. Además un sitio desordenado es un lugar ideal para que se produzcan incendios o cualquier accidente. La combustión espontánea no es solamente una teoría; existe y ha terminado con muchos lugares.



Parecería sin importancia, pero la gente se siente mucho mejor y más cómoda, trabajando en un lugar limpio y ordenado. Lograndose hacer un mejor trabajo, y sentir satisfacción al realizarlo y, lo más importante, se corre menos riesgo de sufrir un accidente. La realidad es que no se requiere de mucho esfuerzo. Son sólo pequeños detalles, como limpiar los derrames de líquido en el piso, esto tomara tan solo unos segundos únicamente.



El no recoger cosas que se encuentran tiradas en el piso, como objetos pequeños (clavos, lápices y hasta ganchos para papeles), pueden causar accidentes si no se recogen a tiempo. También se puede encontrar una cuerda o desperdicios de material o cualquier otra cosa en el suelo, en los cuales alguien puede enredarse o tropezar con la caída inesperada, en estos casos hay que retirar el objeto del paso o informar a alguna persona que pueda hacerlo.



Cuando se apilen o acomoden cajas o materiales, debe de tenerse cuidado en la forma de hacer el trabajo, ya que si se acomodan de manera inadecuada, se corre el peligro de que en un momento dado, estos materiales o cajas, caigan sobre alguna persona lesionandola. Los materiales no deben apilarse ha una altura no mayor de la recomendada y por mayor seguridad, deben, colocarse entrelazados si es posible.

Otro punto importante, es de que al acomodar materiales, no se debe obstruir el paso hacia los extinguidores de incendio o a las puertas de escape, si esto sucede, se tendré un verdadero problema.

El material de protección contra incendios, deberá estar listo para cualquier momento, de lo contrario, no servirá de nada.

En términos generales, se debe tratar de mantener las cosas en buen orden, tanto en el taller, laboratorio, oficina, o lugar donde se trabaje. Esto es una de las cosas más importantes que se pueden y deben hacer para evitar la ocurrencia de accidente.



Visto desde un ángulo, la mayoría de los locales de oficinas no presentan el menor parecido con lo que muchas personas consideran como lugar de accidentes o peligroso para trabajar. Las oficinas carecen de los ruidos, aspectos y olores comúnmente encontrados en otras áreas de trabajo.

En las oficinas, no existe el peligro de la maquinaria pasada, no hay contacto con los materiales peligrosos o venenosos, ni el peligro de los transportes o de otra clase de movimiento pesado; hay poca molestia por la temperatura u otros extremos del clima. Hay poca o ninguna necesidad aparente de la mayor parte de los equipos de protección personal, que son considerados como de necesidad imprescindible en una planta, como por ejemplo: casco, equipo de protección respiratoria, zapatos de seguridad, guantes, lentes y arneses, así como docenas más de implementos para seguridad, tan necesarios para la protección de los trabajadores.

Ciertamente, aun cuando los accidentes en oficinas ocurren con menos frecuencia que en otros sitios de trabajo y ocasionan lesiones los empleados de oficina en sus trabajos. Como sucede en cualquier clase de trabajo, la mayoría de los accidentes son de poca importancia, pero algunos son ya de consideración. En la mayoría de los casos, estos resultados se deben a que la gente hace cosas que no "parecen" peligrosas.

Muchos de los riesgos en las oficinas, están parcialmente ocultos, algunos no son fáciles de descubrir y otros pocos no siempre se reconocen como verdaderos riesgos. Algunos expertos en seguridad describen a las oficinas como lugares con ambiente ideal para las "trampas bobas".

La cuestión importante que hay que recordar es que la lesión debida a un accidente causado por cualquiera de estos riesgos, puede ser tan importante y dolorosa como otra lesión causada por un riesgo, bien conocido y publicado, de una planta o construcción.

Los conceptos que a continuación se verán son tan importantes para cada fase de nuestro esfuerzo por obtener la seguridad, que en un breve resumen de los puntos principales, será de gran ayuda en cualquier consideración sobre Seguridad en la Oficina.

Siempre que se inicia alguna actividad ya sea en plantas de manufactura, como trabajos de construcción, laboratorios o en oficinas, se ejerce un máximo esfuerzo tendiente a evitar las lesiones. Estas, en oficinas, como en cualquier otra parte, a menudo se clasifican como provocadas por Actos Peligrosos (práctica peligrosa) o bien Condiciones Inseguras. Estos dos aspectos se relacionan en el sentido de que ambos provocan lesiones en las personas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, guardan una relación más estrecha, con el resultar que; para cada acto peligroso corresponde una condición insegura.

A continuación se describen varias condiciones inseguras que han sido encontradas en oficinas o lugares semejantes y estas son:

- Pisos resbalosos por líquidos derramados.
- Equipo eléctrico mal colocado a tierra.
- El cajón abierto de un archivero.
- Largos cordones de extensión sobre el piso, etc.

Las investigaciones y análisis de los accidentes en oficinas, han establecido con certeza que casi en todos los casos, se llega a saber: "algo que hizo alguien y no debería haber hecho o bien algo hecho fuera de tiempo o en lugar equivocados", que han sido las causas de accidentes. Estas causas se han agrupado bajo la definición común de Actos Peligrosos (prácticas) y están asociadas con casi el 90% de todas las lesiones.

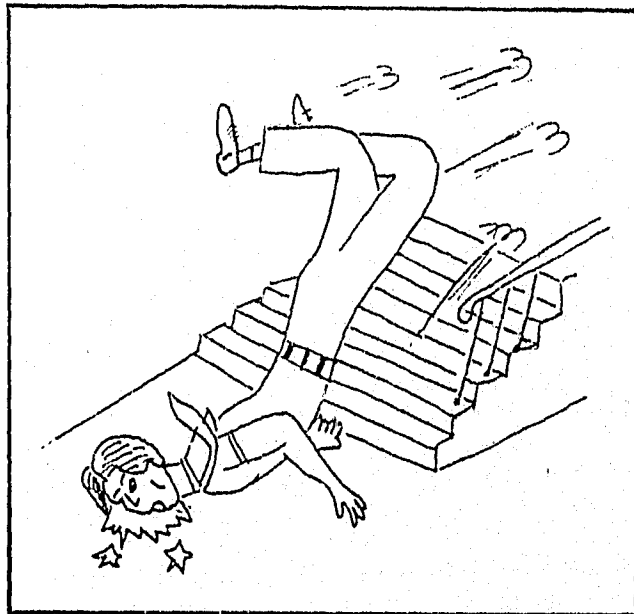
Por lo que hasta ahora se ha comentado, cualquier intento para clasificar todos los riesgos de las oficinas en categorías, grados de importancia o cualquier otro concepto, sería una tarea inmensa y probablemente engañosa. Sin embargo, se han notado ciertas características generales respecto a estos accidentes de oficina. Por ejemplo, han sido observadas dos grandes clases de accidentes en oficinas, por personal de seguridad. Una de ellas es la que abarca Caídas, de todo tipo, causas, grados de importancia, etc. La otra clase se ha dado en llamarla de Manejo de Materiales, que virtualmente incluye las lesiones en manos o dedos, causadas por estas operaciones (el manejo).

Tanto las Caídas como el Manejo de Materiales producen lesiones, que lógicamente, son diferentes en muchos aspectos. Las lesiones causadas por el Manejo de Materiales son cerca de diez veces más frecuentes en el trabajo de oficina que las lesiones originadas por Resbalones o Caídas.

A continuación se mencionarán una serie de Actos Peligrosos y también Condiciones Inseguras, de los cuales, se podrá tener una visión de lo que respecta a la seguridad en oficinas y aspectos que se pueden investigar; para conocer su causa y hacer la corrección necesaria para evitar su repetición.

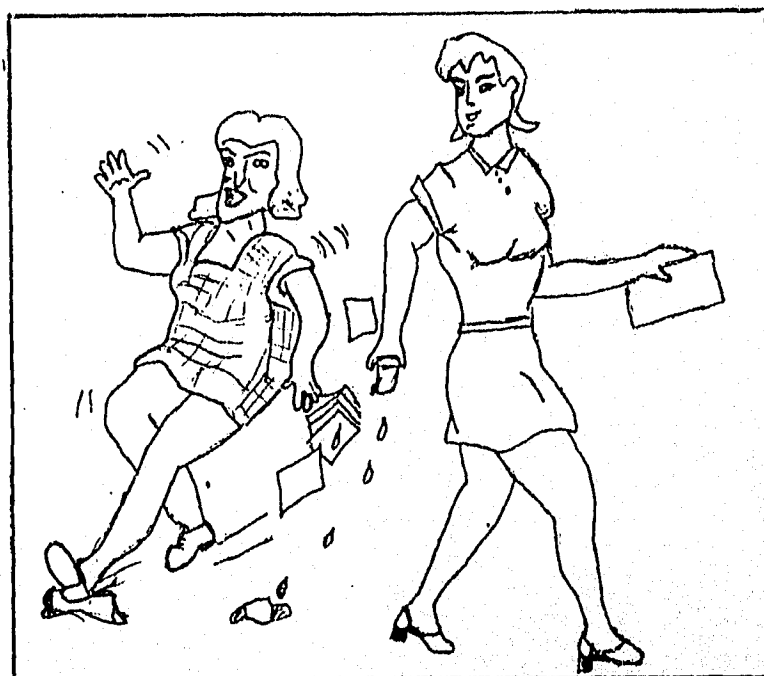


- Los pasamanos de las escaleras se consideran como parte del equipo normal de seguridad. El usarlos al subir o bajar por las escaleras, han evitado muchas lesiones y con seguridad hasta la muerte.



- El sentarse inclinándose hacia atrás en las sillas reclinables, es una causa frecuente de accidentes de consideración en las oficinas. Cuando la silla resbala bajo la persona, con suerte puede sufrir sólo un raspón. Si no tiene suerte pudiera llegar a ser hasta un caso de hospital con una lesión grave en la espalda, cabeza, cuello o costillas. En algunos casos, puede quedar lisiado de por vida.

- Se puede sufrir un accidente similar a los descritos anteriormente, por el simple acto de resbalar en el piso. Una causa común de accidentes por resbalones en la oficina, se debe a líquido regado en el piso, debido a salpicaduras de café, agua, etc.



- El descuido al manejar algunos implementos y equipo de oficina que tienen filos o puntas, es causa común de lesiones. Estas ocurren por la manera de proceder al usar, manejar o guardar objetos como alfileres, chinchas, hojas de rasurar, tijeras o aún lápices.

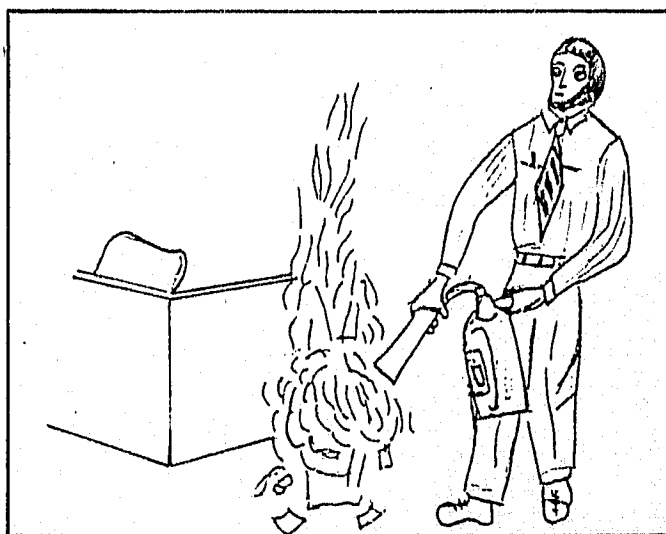
- Al usar papel, probablemente se haya dado cuenta que puede representar un riesgo importante como material cortante no sospechado. Las cortaduras con papel son dolorosas, tardan en sanar y fácilmente se infectan, si no se atienden luego; invariablemente ocurren en los dedos usados con más frecuencia.

- Otro aspecto es el de caminar en un corredor o saliente, ya que se puede tropezar con alguien al doblar una esquina; o curzar un pasillo. Cuando esto sucede, el resultado puede ser serio, por lo que se recomienda el caminar por la derecha del corredor o saliente.

- Una de las causas principales de lesiones en los dedos, es el atrapárselos en los cajones de los archiveros o escritorios, cuando se acostumbra cerrarlos con el método del "empujón". La mayoría de los cajones tienen manijas y parecería infantil sugerir que se desarrollara el hábito de usarlas.



- Cualquiera de los diferentes tipos de incendios pueden ocurrir en una oficina y para cada tipo diferente, hay una clase de extinguidor apropiado para el fuego. No basta con memorizar los lugares en que se encuentren los extinguidores de el área; se deberá conocer bien cómo reportar un incendio, la clase de que se trata, la manera de apagarlo en general, y como utilizar los extinguidores portátiles.

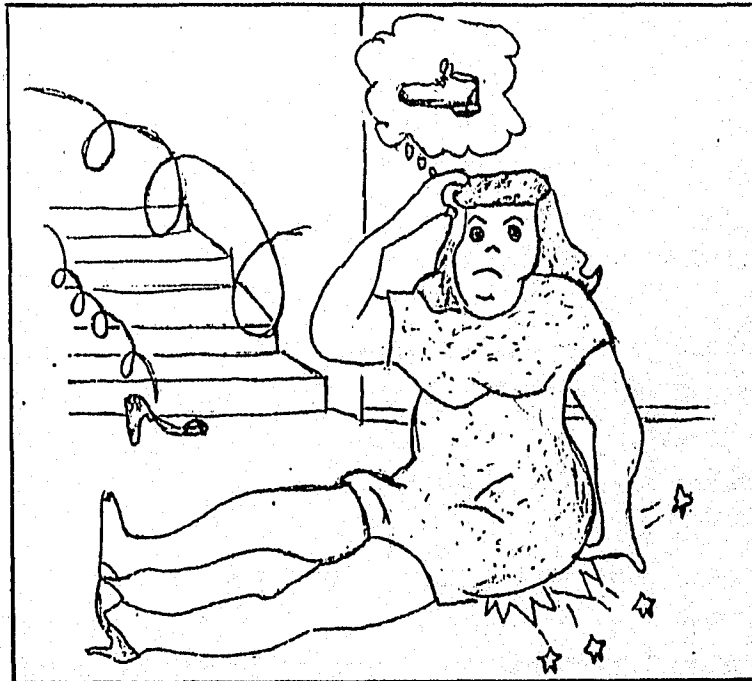


- El dejar los cajones abiertos de archiveros, gabinetes, escritorios o equipo similar representa una clásica "trampa boba" de primera clase, que se presenta con frecuencia en toda oficina. No se considera como de poca importancia, es una causa frecuente de lesiones. Sin embargo, evitarla es muy fácil, desarrollando el hábito de No Dejar Abierto Nunca Ningun Cajón.

- Otra causa frecuente de accidentes de este tipo, es el cordón del teléfono o de algún aparato eléctrico que se extiende en el piso, por donde pasa la gente. Como culebras silenciosas estos cordones funcionan como "trampas bobas".



- La mayoría de los empleados de oficinas tratan de andar bien vestidos y presentar una buena apariencia. Sin embargo, el gran problema que se presenta siempre, es donde trazar la línea divisoria entre la moda (estilo) y la prevención de accidentes. Este es un asunto delicado, pero es un hecho que muchos accidentes de oficina provienen de modas impropias para el trabajo en esos lugares. Un ejemplo es el de los tacones extra altos, en el calzado de mujer.



- Muchos accidentes de oficina principian cuando un empleado trata de levantar algo que él o ella son incapaces de hacer, ya sea por limitación física, de práctica o simplemente es muy pesado, inmóvil o excesivamente voluminoso y pueda sacar de balance. Debe pedir ayuda en estos casos.

- Otro accidente que se ha traducido con frecuencia en lesiones graves, tanto en plantas como en la oficina, es el uso de joyería u otros ornamentos que pueden ser atrapados en varias clases de equipo. Las joyas que quedan holgadas, como

collares, brazaletes, cadenas y en ciertos casos aún los anillos no deberán usarse en algunos trabajos de oficina. Cuando no se conozca donde trazar la línea en el uso de estos artículos, es preferible poner énfasis en prevenir accidentes, más que en modas o gustos.

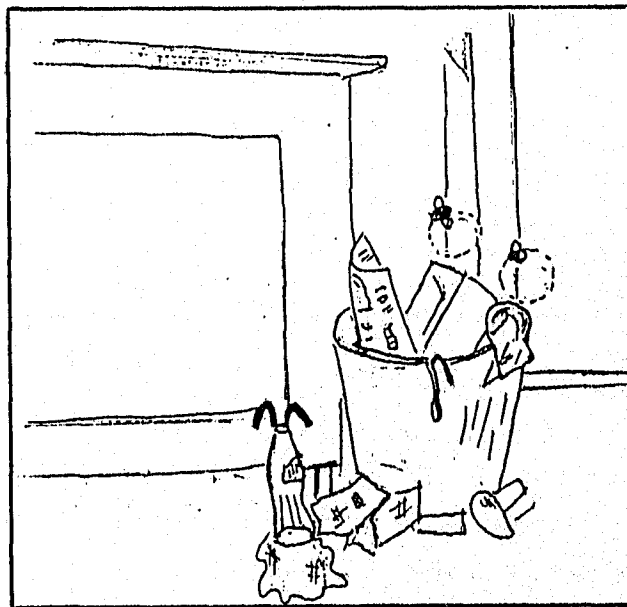
- Las manos y los dedos forman en conjunto, la herramienta más versátil del mundo. Esta es la razón por la que estos miembros se exponen a una gran variedad de riesgos y con más frecuencia se lesionan respecto a las otras partes del cuerpo. La razón principal de este hecho es que a menudo se usan en propósitos diferentes a los adecuados. Los dedos no son para sacar las chinchas metálicas, para usarse como destornilladores, pinzas, llaves, etc.

- El sentido común debiera advertirnos que algo tan inestable y fácil de mover como es una silla reclinable, no puede ser sustituto seguro de la escalera. Todos los departamentos tienen reglas bien establecidas que exigen el uso de escaleras o plataformas aprobadas por la inspección de seguridad para cualquier clase de trabajos en alto. Sin embargo, esto no se toma en cuenta, y lo menos que suele suceder es que alguien caiga al piso llevándose por lo menos un fuerte golpe.

- La mayoría de la gente tiene respeto por las cosas que no entiende; la electricidad es una de ellas. Las personas creen que es algo misterioso, poderoso y puede ser un riesgo "mortal". Pero debido a que en nuestra vida diaria es tan importante, haciendo todas las cosas más fáciles y placenteras, estamos acostumbrados a ella que olvidamos como manejarla y mantenerla bajo control. Muchos equipos de oficina operan eléctricamente y alguna vez sucede algo que repentinamente nos enfrenta con alambres flojos, chispas, calor excesivo, equipo que humea y otros efectos.

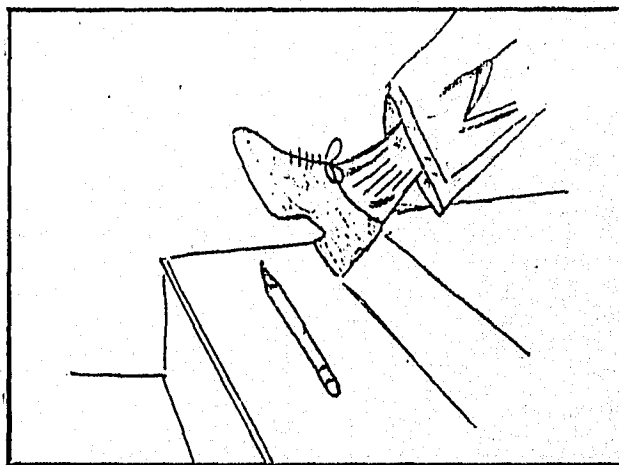
Existen personas que han encontrado la muerte por exponerse sin necesidad a un riesgo eléctrico. Es por lo que se debe hacer revisión de equipo y estando alerta de alambres rotos o descubiertos, etc.

- La falta de orden y limpieza se citan con frecuencia, como las razones principales de la mala actuación en la seguridad de oficinas y plantas. Un mal orden y limpieza incluye muchos conceptos, pero principalmente indica Desorden, objetos y cosas que no están en su lugar o estén en un lugar equivocado. No es de sorprender si alguien se propina un tropezón sobre un cesto que se coloco temporalmente en el pasillo.



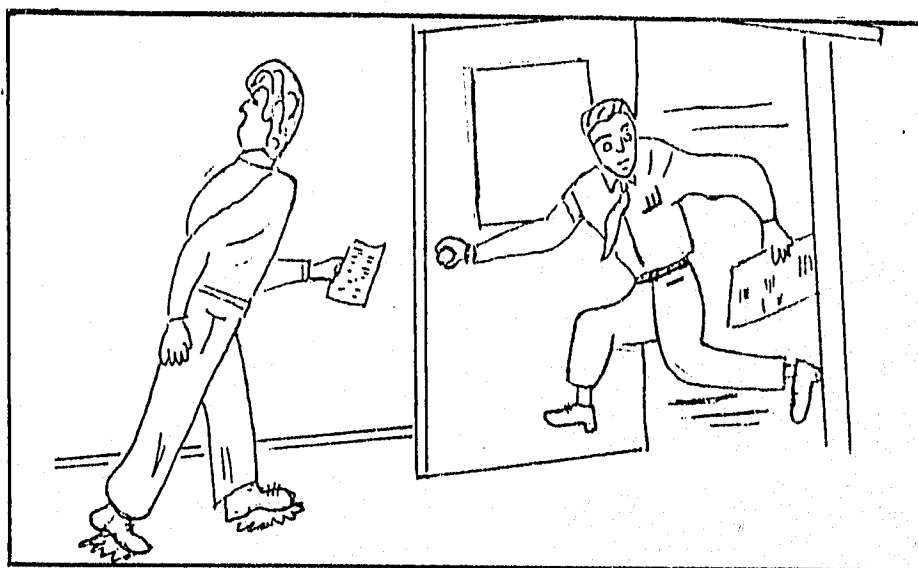
- Algunas veces aún los objetos pequeños son causa de serios accidentes. Cosas como lápices, brochas, un trozo de papel sobre una liga y objetos pequeños tirados en el piso, han provocado que las personas se caigan, lesionándose. Todos los accidentes pueden evitarse exigiendo responsabilidad en seguridad, que en este caso tiene doble objeto: primero, estar alerta sobre estos pequeños riesgos y segundo, perder algún tiempo y eliminarlos.

- Las personas que luego se ven condecoradas con un ojo morado, generalmente dicen que se tropezaron con la puerta. Esta explicación causa risa y duda, pero es muy posible que sea cierta. Ya que contamos con puertas, pero no con rayos X en la mirada, es necesario abrirlas o cerrarlas con precaución y acercarse en la misma forma a ellas. Considere las puertas como si tuvieran la luz amarilla de "Precaución" de tránsito y evitará lastimarse.



- Algunos accidentes de oficinas se producen al correr, ya sea por resbalones, tropezones, patinadas, choques con otras personas, torceduras de tobillos y muchos otros, que generalmente origina la carrera. Como se dice con frecuencia: "¡No es la carrera, sino la forma de Detenerse!".

- La vida puede ser monótona sin la risa o sonrisa, de cuando en cuando. Pero esto no debe provocarse en la oficina por "Bromistas". Con frecuencia una broma inocente en apariencia, es causa de una lesión que deja a la víctima sin reír y al autor en posición embarazosa, sintiéndose apenado y fuera de lugar. Y puede que, una hora después, cuatro cirujanos luchan desesperadamente tratando de salvar la vista de uno o ambos ojos y nadie reirá en la oficina en mucho tiempo.



Al inicio de este repaso se dijo que la mayoría de las lesiones causadas en oficinas son de menor gravedad que las ocasionadas en plantas. Esto significa que no producirán un daño serio o permanente, o serán un problema médico, si son tratadas rápidamente por personal médico calificado. Si no se reportan o tratan con prontitud, se pueden desarrollar complicaciones como infecciones, que algunas veces pasan rápidamente a estados graves que afectan por largo tiempo la salud. Casi en todos los casos, las lesiones leves se alivian más rápidamente si pronto se tratan. Si al sufrir alguna lesión, no importa que sea leve, es responsabilidad del afectado reportarlo a Supervisión e ir prontamente al tratamiento médico.

Por medio de este resumen, hemos llegado a la conclusión de que el campo de la Seguridad en la Oficina, es mucho más amplio de lo que al principio nos imaginamos, claro esta que se han incluido las clases más comunes de accidentes de oficina y las lesiones que ocasionan, pero podemos tomar estos como una base para poder descubrir otros, y así librar de riesgos existentes estas áreas de trabajo.

## PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS.

### EL FUEGO.

'' Protección contra incendios '' es una expresión que generalmente abarca todas las medidas relacionadas con prevención, investigación y extinción de incendios, para la protección de la vida humana y la conservación de los equipos, materiales, instalaciones y edificios.

La protección contra incendios abarca dos etapas distintas que se complementan una con la otra; la prevención y el combate de incendios.

La prevención es un término usado para indicar todas las medidas directas tendientes a evitar la iniciación de un fuego. Combate de incendios es la acción directa para controlar o apagar un fuego.

### DEFINICION DE FUEGO.

El fuego puede definirse como la oxidación rápida de los materiales combustibles con fuerte desprendimiento de energía en forma de luz y calor.

### TEORIA DEL FUEGO.

#### Teoría del Triángulo del Fuego.

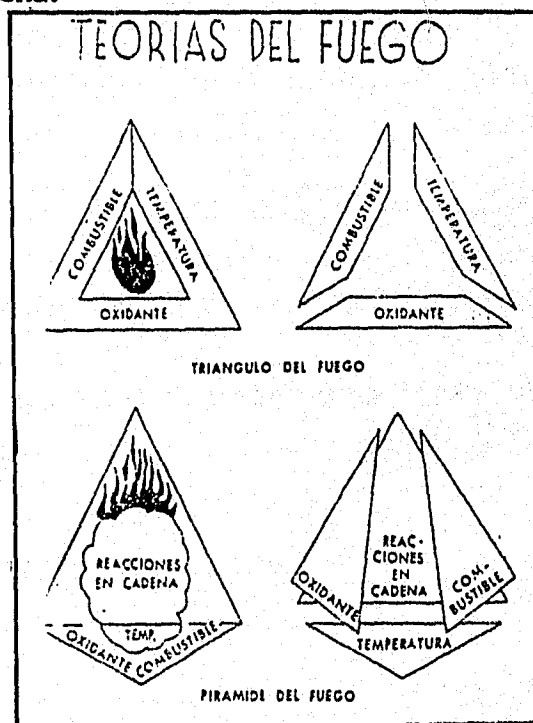
Esta es la teoría más difundida y conocida. Afirma que, para que se produzca un fuego tienen que encontrarse presentes y en proporciones correctas tres factores esenciales, a saber: combustible, temperatura adecuada (calor) y un agente oxidante (oxígeno). Si falta cualquiera de los tres factores, no puede producirse ningún fuego.

## Teoría de la Pirámide del Fuego.

Esta nueva teoría utiliza los tres factores del triángulo del fuego y les añade un cuarto factor. Este factor "reacción no inhibida en cadena" se refiere a las relaciones químicas entre el combustible y el oxidante. Para iniciar y mantener un fuego, estas reacciones no deben verse obstaculizadas. Las ondas de choque o las vibraciones críticas pueden apagar un fuego debido a que rompen la reacción en cadena.

La reacción en cadena se inicia cuando el oxígeno y el combustible frente al calor enciende la primera molécula que rodea al combustible, más fácil de iniciarse cuando mayor cantidad de vapores o gases desprende el combustible; misma molécula que encenderá la siguiente y así sucesivamente hasta la total consumación del combustible.

A la temperatura inicial se le conoce como "temperatura de ignición del combustible", la que iniciará la reacción química en cadena.



## Factores Esenciales del Fuego.

### Combustible.

Se dice que un material es combustible cuando al oxidarse desprende luz y calor. Es el elemento de propagación del fuego. Al calentarse el material combustible a una temperatura determinada se generan vapores que al combinarse con el aire en presencia de una flama o chispa se queman. Los combustibles pueden ser: Sólidos, líquidos, gaseosos. Para que haya combustión, es necesario que todos los combustibles estén en estado gaseoso.

- Deben desprender suficiente cantidad de gases para que puedan arder, esté combustión gaseosa es la que forma las flamas que caracterizan por lo general todos los fuegos.

- No basta que el combustible esté en forma gaseosa para que arda. Necesita alcanzar una temperatura que es diferente para cada material y que se denomina punto de inflamación.

- Los gases que tienen puntos de inflamación muy bajos, son los más peligrosos.

- Hay líquidos que son sumamente peligrosos por su gran volatilidad, como la gasolina cuyos vapores tienen un punto de inflamación muy bajo y viajan en todas direcciones.

- En general los gases arden más fácilmente que los líquidos y estos que los sólidos.



## Temperatura Adecuada.

La temperatura adecuada (calor) es el factor que hace que el combustible desprenda vapores inflamables, y los pone en ignición. Después el mismo calor que desprende el combustible que va ardiendo debe bastar para vaporizar e inflamar más combustible, y así sucesivamente. Existen diversas fuentes de calor y varían desde las muy evidentes hasta insospechadas. Entre la fuentes de calor comunes tenemos las siguientes:

- Flamas abiertas (soldaduras). Se debe evitar que no se encuentren cerca productos inflamables como depositos de gasolina o gas.

- Cigarros y cerillos. Los cuales causan gran porcentaje de incendios. Deben definirse perfectamente los lugares donde se puede fumar.

- Superficies calientes, por ejemplo parrillas de comedor, líneas de vapor, lamparas incandescentes. Las cuales pueden causar la inflamación de vapores.

- Instalaciones eléctricas, por ejemplo instalaciones sobrecargadas, instalaciones sujetas a maltrato, rozaduras, dobladuras, machucones, etc.

- Chispas eléctricas, las cuales pueden ser producidas al desconectar un interruptor, al enchufar o desenchufar una clavija, o al encender y apagar la luz.

- Por rozamiento puede de igual manera producir un incendio, ya sea por un cojinete sin lubricación adecuada o una banda que se desliza.

- Chispas mecánicas, las cuales pueden ser producidas por: Golpes, como cincelar. Excesivo rozamiento como el esmerilar. Deberá preverse que estas chispas no caigan cerca de materiales combustibles o que el ambiente donde se trabaja no esté cargado de gases.

#### Calor Espontáneo.

Una fuente de calor poco frecuente, pero sumamente peligrosa por lo insospechada puede ser producida por montones de basura, desperdicios, trapos engrasados sucios que el persona; que cuida poco del aseo, suele acumular. La poca o ninguna ventilación, así como la mugre, grasa y aceite, van calentando poco a poco ese desperdicio hasta que lo hacen arder.

Para la prevención de incendios, las fuentes de calor son el punto más controlable. Es obvio que no se puede evitar el uso de combustibles, ni que estos vaporicen ni que se tiren por algún descuido, asimismo no se puede evitar que éstos se pongan en contacto con el oxígeno del aire.

Lo que sí se puede evitar es que haya el calor necesario para iniciar la combustión o la explosión, controlando en lo posible las fuentes que lo producen.

#### Agente Oxidante.

Generalmente, el aire que respiramos contiene el 21% de oxígeno. Para sostener la vida necesitamos, cuando menos una concentración de oxígeno de 16%. Este es también el mínimo para que se sostenga la combustión (fuego).

La prevención de incendios consiste fundamentalmente en evitar que los tres elementos se reúnan porque en cuanto la hagan se iniciará un fuego. Se puede evitar esta reunión manteniendo los combustibles y sus vapores, lejos de las fuentes de calor y evitar que éstas estén sin control.

Condiciones ideales para que exista el fuego, siendo necesario sólo un chispazo = OXIGENO + CALOR + COMBUSTIBLE para iniciarlo.

#### Combate de Incendios.

El incendio, cuando empieza, es generalmente pequeño, pero se puede extender y quedar rápidamente fuera de control del equipo existente para apagarlo; la eficiencia radica en extinguir un incendio cuando empieza, esto se debe hacer rápida y adecuadamente, pues cualquier retraso o mal uso del equipo puede permitir que se extienda.

Los extinguidores portátiles son muy prácticos y eficientes para apagar incendios pequeños; deben estar estratégicamente colocados para localizarlos y usarlos sin pérdida de tiempo en caso de incendio.

Frecuentemente hay mal entendido en lo que ha extinguidores se refiere; se supone que un extinguidor puede ser usado en cualquier clase de fuego, sin importar cuáles sustancias estén ardiendo. Se fabrican varios tipos de extinguidores para extinguir o apagar diferentes clases de fuego, así la primera línea de defensa contra el fuego es saber seleccionar el extinguidor adecuado para ese fuego y conocer el modo de operarlo.

A este respecto se han clasificado los fuegos en cuatro tipos, de acuerdo con los materiales combustibles que los alimentan. Estas clases de fuego se denominan con las letras A, B, C y D.

#### Clasificación de los Fuegos.

##### Fuego Clase "A".

Los fuegos de clase "A" son los que ocurren en materiales sólidos tales como trapos, viruta, papel, basura y en general en materiales que se encuentren en ese estado físico. Cuando se produce este fuego, al quemarse el material sólido se agrieta, produciendo cenizas y brasas.

##### Fuego Clase "B".

Los fuegos de clase "B" son aquellos que se producen en la mezcla de un gas, tales como butano, propano, etc; con el aire, o bien, de la mezcla de los vapores que se desprenden de la superficie de los líquidos inflamables, tales como gasolina, aceites, grasas, solventes, etc.

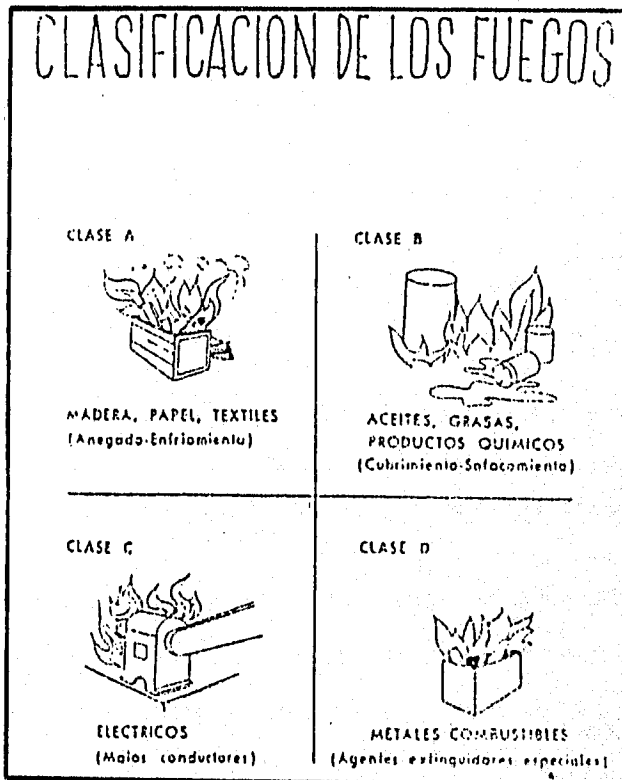
La reducción de la cantidad de aire (oxígeno) o la acción de inhibir o evitar la combustión es de vital importancia para apagar fuegos de esta clase.

##### Fuegos Clase "C".

Se clasifican como fuegos clase "C" aquellos que ocurren en o cerca de equipo eléctrico vivo, tales como motores eléctricos, cajas de interruptores, cajas de empalmes, transformadores, conductores "calientes" con energía, etc.

## Fuegos Clase 'D'.

La clase 'D' es la clasificación que se da a los fuegos en los que intervienen metales combustibles, tales como magnesio, potasio, aluminio en polvo, cinc, sodio, titanio y otros. Y que exigen tácticas y agentes extintores especiales para combatirlos.



## Equipo de Combate de Incendios.

Al seleccionar los extinguidores hay que escogerlos de acuerdo con la clase o clases de incendio que pudiera presentarse, así como su severidad de iniciación y rapidez de propagación, la intensidad de calor que puede desprender y las vías de acceso para su ataque, de igual manera también hay que considerar la distribución y capacidad de cada uno de los equipos.

Antes de proseguir cabe señalar que el término extinguidor se aplica como abjetivo al aparato lleno o vacío, que puede contener y conducir al material extintor a causar su efecto de cesar el fuego.

Es un dispositivo que nos sirve para combatir los incendios, con los líquidos o gases que expulsa, disminuye la temperatura de los elementos en ignición o los cubre de una película que impide el contacto con el oxígeno ambiente.

Los centros de trabajo deben estar provistos de tal equipo para la extinción de incendios en relación al grado de riesgo y clase de fuego que entrañen los materiales que aquí se tengan.

Los equipos de extinción de incendios se clasifican por su tipo en portátiles, móviles y fijos. Estos últimos pueden ser manuales, semiautomáticos, automáticos y carrotanque.

Por el agente extinguidor que contienen; deben estar en relación a:

- Grado de riesgo.
- Clase de fuego.
- Cantidad de sustancias manejadas en el centro de trabajo.

En las áreas, locales y edificios con grado de riesgo:

- Alto, por cada 200 m<sup>2</sup> de superficie o fracción del área de riesgo se debe instalar como mínimo un extintor portátil en base a un análisis específico, según el tipo de combustible, la capacidad del extintor será de acuerdo a la cantidad de sustancias utilizadas. En todos los centros de trabajo, clasificados en alto grado, independientemente de la superficie construida o de su altura se debe instalar además un sistema fijo contra incendios.

- Medio, por cada 300 m<sup>2</sup> de superficie o fracción se debe instalar como mínimo, un extintor portátil en base a un análisis específico, según el tipo de combustible, la capacidad será de acuerdo a la cantidad de sustancias utilizadas. Cuando el área de riesgo ocupe una superficie construida igual o mayor a 2000 m<sup>2</sup>, el análisis determinará si se instala además un sistema fijo contra incendios.

- Bajo, por cada 600 m<sup>2</sup> de superficie o fracción se debe instalar como mínimo un extintor portátil en base a un análisis específico, según el tipo de combustible, la capacidad será de acuerdo a la cantidad de sustancias utilizadas. Cuando el área de riesgo ocupe una superficie construida igual o mayor a 4000 m<sup>2</sup> el análisis determinará si se instala además un sistema fijo contra incendios.

#### Extintor de Agua.

Estos extinguidores se emplean para apagar fuegos de la clase "A". Los tipos más comunes son los que se conocen con los nombres de:

- Agua a presión o presión contenida.
- Agua con cartucho de gas.

Los más frecuentes son los portátiles con capacidad de 9.5 Lts. Dichos extinguidores para fuego clase "A" deben identificarse con un triángulo que contenga la letra "A", sobre un fondo verde. Dado que el agente extintor es el agua o por soluciones que contienen gran porcentaje de ella, tales como la espuma, es lo más adecuado para la extinción de estos fuegos. La extinción se efectúa enfriando el combustible de madera, papel, etc; a menos de su punto de ignición.

El polvo químico seco llamado ABC (a base de fosfato monoamónico) también puede utilizarse con buenos resultados para abatir las flamas rápidamente.

Estos extinguidores no pueden ser utilizados para fuegos clase B, C, y D.

#### Extinguidores de Espuma y Soda-Acido.

Se recomienda el uso de estos extinguidores para apagar incendios de la clase "A" y "B". Estos extinguidores no pueden ser usados en los fuegos "C" y "D". El agente extinguidor es espuma química la cual cubre o sofoca el fuego excluyendo el oxígeno. Los extinguidores para los fuegos de la clase "B" deben indicarse con un cuadrado que contenga la letra "B", sobre un fondo rojo. El uso de agua en forma de chorro para extinguir directamente estos fuegos, generalmente desparrama el líquido y extiende el fuego; por lo cual es peligroso este método para combatir tal clase de fuegos.

De igual modo se recomienda para el combate de esta clase de fuegos "B", el empleo de extinguidores de polvo químico, y bióxido de carbono.

#### Extinguidores de Bióxido de Carbono.

Estos equipos se emplean para el ataque a fuegos de las clases "B" y "C". Este tipo de extinguidor consta básicamente de un recipiente metálico de diseño especial para soportar la presión del bióxido de carbono que es de 56 a 63 Kg/cm, que se encuentra licuado en su interior, a temperatura ambiente.



Se encuentran extinguidores desde 1 hasta 45 Kg de capacidad (la capacidad se expresa en el peso del gas licuado). Las capacidades más usuales en el equipo manual son de 2.25, 2.50, 6.75 y 9.00 Kg. Los de 22.5 a 45 Kg van montados sobre ruedas. Los extinguidores para fuegos de la clase "C" deben identificarse con un círculo que contenga la letra "C" sobre un fondo azul.

La espuma o chorros de agua no deben usarse, ya que ambos son buenos conductores de la electricidad y exponen al operador a una fuerte descarga eléctrica.

#### Extinguidor de Polvo Químico Seco.

Hay diferentes clases de polvo químico seco, los más usados en la industria son los elaborados a base de bicarbonato de sodio, de bicarbonato de potasio y fosfato nonoamónico.

Los dos primeros se utilizan para combatir fuegos de las clases "B" y "C" y el últimos, para apagar fuegos "A", "B" y "C". Existen fundamentalmente dos tipos de extinguidores de polvo químico seco:

- Uno de ellos conocidos como extinguidor a "presión" o denominados también de "presión contenida".
- Y en otro llamado con "cartucho a presión".

El primero es un aparato el cual se le ha inyectado nitrógeno, aire seco o bióxido de carbono para obtener la presión necesaria de operación y el otro, tiene acoplado un cartucho con CO<sub>2</sub> o un cilindro de nitrógeno a presión, que al pasar al cilindro donde se encuentra el polvo, da el impulso para la expulsión de este último. Se encuentran en el mercado extinguidores desde 0.45 Kg (1 Lb) de capacidad hasta equipos sobre ruedas de 159 Kg (350 Lb).

### Extinguidores de Polvo Químico Seco para Metales Combustibles.

Los polvos secos se recomiendan para los fuegos de clase "D" en metales específicos, de acuerdo con las instrucciones y técnicas especiales de los fabricantes para su uso.

Existen extinguidores tipo "D", generalmente a base de cloruro de sodio con aditivos de fosfato tricálcico, o compuestos de grafito y coque. Aunque el agente y método de aplicación depende del tipo, cantidad y forma del metal de que se trate y las condiciones físicas existentes.

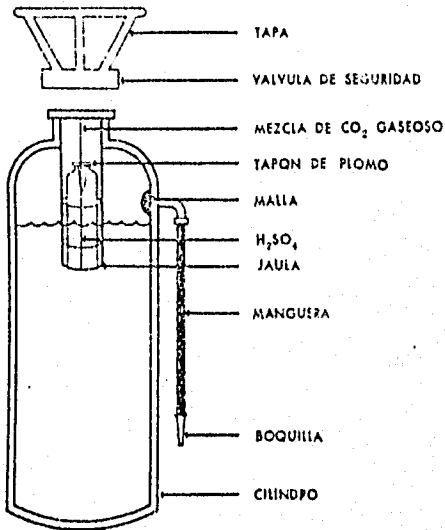
Los extinguidores para fuegos de este tipo, deben identificarse con una estrella de cinco puntas con la letra "D", sobre un fondo amarillo.

### Ubicación de los Extinguidores.

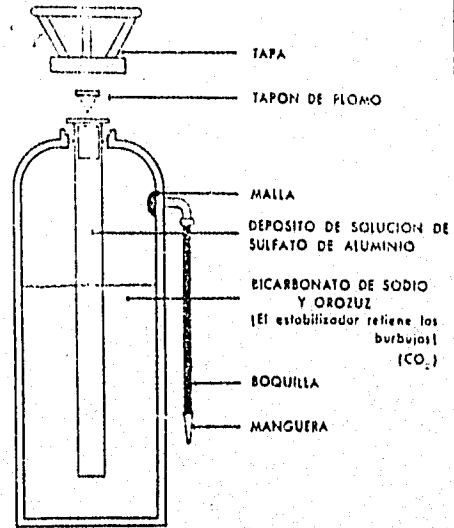
El equipo de prevención y combate de incendios debe satisfacer las siguientes condiciones:

- Debe estar próximos a zonas con riesgo de incendio, deben ser de fácil acceso y que no queden bloqueados.
- No instalarse en el fondo de pasillos.
- Estar en lugares visibles.
- Deben estar alejados de las fuentes de calor.
- Estarán instalados a una altura no mayor de 1.50 m medidas del piso a la parte más alta del extintor.

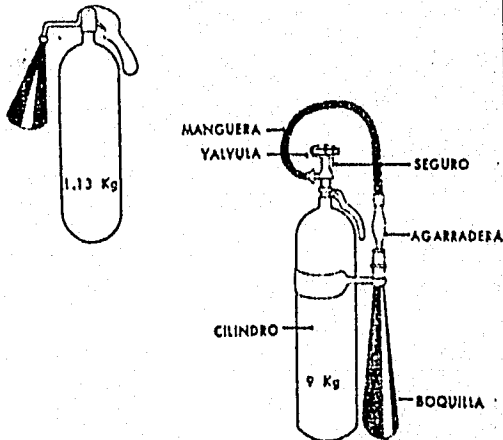
### EXTINGUIDOR DE BICARBONATO DE SODIO Y ACIDO



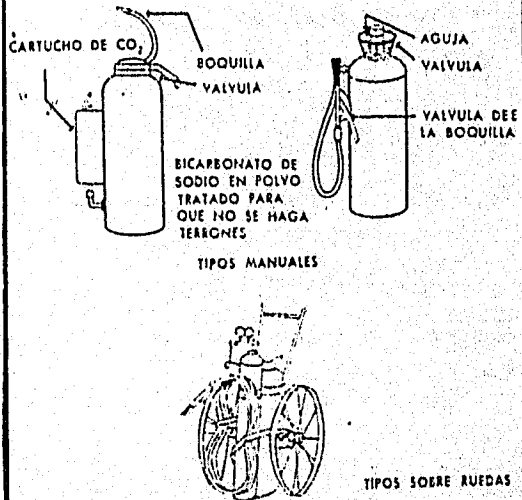
### EXTINGUIDOR DE ESPUMA



### EXTINGUIDOR DE BIOXIDO DE CARBONO UN LIQUIDO BAJO PRESION

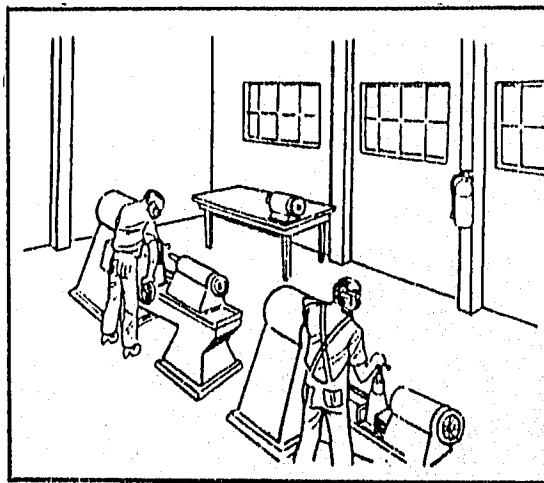


### EXTINGUIDOR DE POLVO QUIMICO SECO



- Se recomienda sean señalados los sitios donde éstos se encuentren.

-Colocarse a una distancia no mayor de 15 m de separación entre uno y otro.



#### Utilización Adecuada del Equipo Contra Incendio.

##### Extintidor de Agua.

- Puede probarse antes de ser usado para garantizar su servicio.

- En esta caso el agua reduce la temperatura del objeto que se está incendiando por lo que se debe procurar mantener mojado el objeto que se está incendiando.

Para operarlo cárguelo con la mano izquierda y con la mano derecha dirija el chorro de agua en forma de abanico a la base de la flama. Procurando hacer esto en forma rápida.

### Extinguidor de Bióxido de Carbono.

- Sustituye al oxígeno del aire, es inútil su uso si sopla mucho.
- Se recomienda usarlo bajo techo.

#### Operación.

- Descuélguelo con la mano derecha, y sopórtelo, sujetándolo del asa con la mano izquierda, asegúrelo en su base.
- Pruébelo instantáneamente.
- Cargue el extinguidor con la mano izquierda y con la derecha dirija el chorro a la base de las flamas.

### Extinguidor de Polvo Químico.

- Se basa en la exclusión del oxígeno de la combustión. Al operarlo, abaníquese para extender el polvo sobre la superficie que se está quemando. Cúbrase hasta "empanizarlo" completamente.

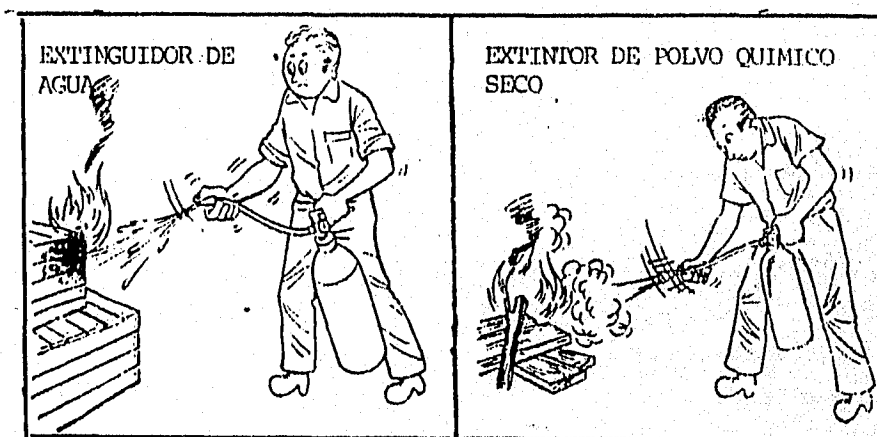
### Extinguidor de Espuma Soda-Acido.

Su función es mixta, ya que cubre y enfría.

- No debe probarse puesto que una vez iniciada la reacción química, no es posible detenerla.
- No lo incline cuando lo transporte al lugar del incendio. Transpórtelo verticalmente.

Para operarlo, voteelo totalmente sujetándolo del asa que se encuentra en el fondo. Por razones de seguridad, tómese en cuenta el peso.

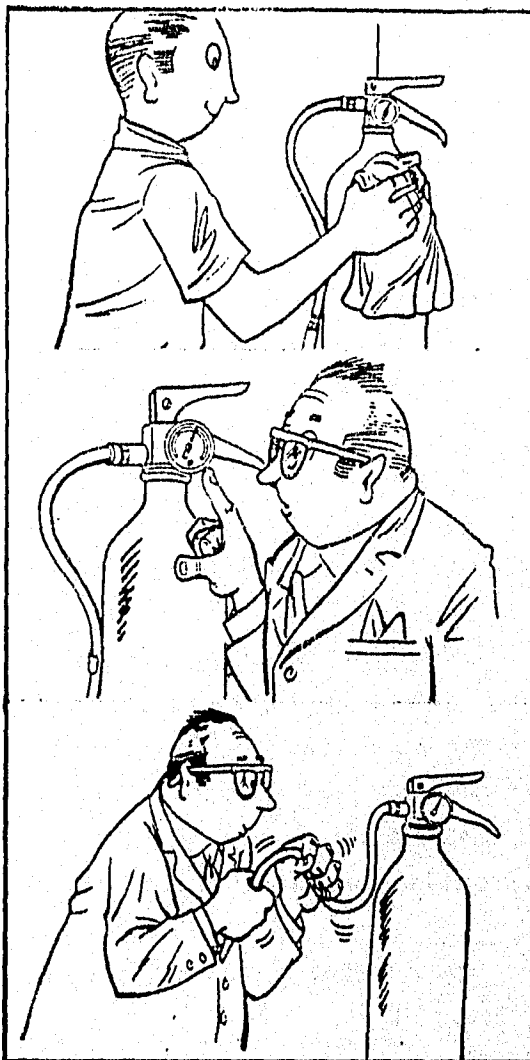
- Dirija el chorro a la base de las flamas procurando extender el producto.
- Esto depende de dónde se encuentre el fuego.



### Precauciones Generales para el Cuidado de los Equipos.

#### Mantenimiento adecuado.

- Pintura.
- Limpieza.
- Evitar golpearlos.



- Pruebas de presión periódicas.

- Mangueras flexibles y que su descarga se encuentre libre.

#### Hidrantes.

Son sistemas fijos que deben tener facilidad de acceso a las instalaciones y construcciones. Son utilizados cuando el poder calorífico de la radiación del incendio no permite acercarse con extinguidores, o cuando el incendio se presenta a una altura considerable.

#### Utilización.

- Conservar la calma y avisar sin causar el pánico.
- Operar con dos o más personas.
- Antes de abrir la válvula, extiendase la manguera completamente para evitar que se enrede o chicotee o bien golpee a alguna persona.
- Dirigirse hacia el fuego e indicar al ayudante que abra poco a poco la válvula.
- Cuidar de que no disperse el fuego con el chorro, hay control de él hasta obtener neblina.

#### Precauciones.

- Utilizar el sistema solo para combatir incendios.
- Tener siempre listo el equipo, el arranque y la carga.
- Mantener las válvulas en perfecto estado.
- Tener las mangueras acopladas a sus boquillas y sobre todo, tener a la mano las llaves para acoplar las mangueras.
- No dañar las cuerdas (roscas) de las mangueras.
- Enredar las mangueras de modo que no se presente cuando se usan.
- Revisar periódicamente líneas de conducción de agua.

#### Algunos Puntos que se Deben Observar Durante el Combate de Incendios.

- Piense antes de actuar.
- Dé la voz de alarma, pero no cause pánico.
- Conserve la serenidad siempre.
- Use el extinguidor más cercano, y el más conveniente.
- Ataque el fuego teniendo en cuenta que las llamas no estén orientadas hacia usted.
- No dé la espalda al fuego aún cuando aparentemente se haya apagado.
- Siga las instrucciones de quien está dirigiendo, es muy importante.



## Determinación del Grado de Riesgo.

Para determinar el grado de riesgo en el centro de trabajo, se hace en base a la temperatura del punto de inflamación y el punto de ebullición de los líquidos y materiales combustibles, así como de la capacidad de propagación del fuego de éstos.

El propósito de esta clasificación es el de proveer un sistema uniforme para la clasificación de líquidos inflamables y combustibles. Este sistema de clasificación no se aplica para espumas, nieblas y líquidos atomizados, como tampoco para líquidos que tengan bajo punto de inflamación, pero que puedan arder bajo ciertas condiciones, por ejemplo: Algunos hidrocarburos halogenados y mezclas que contengan líquidos inflamables o combustibles.

### Clasificación de los Líquidos:

a) Clase 1.- Son todos los líquidos con punto de inflamación menor a  $37.8^{\circ}\text{C}$  y pueden subdividirse de la manera siguiente:

#### Clase 1A.

Incluye todos los líquidos con punto de inflamación abajo de  $22.8^{\circ}\text{C}$  y punto de ebullición abajo de  $37.8^{\circ}\text{C}$ .

#### Clase 1B.

Incluye todos los líquidos con un punto de inflamación abajo de  $73^{\circ}\text{C}$  y punto de ebullición arriba de  $37.8^{\circ}\text{C}$ .

**Clase 1C.**

Incluye todos los líquidos con punto de inflamación de 22.8 °C o más, pero abajo de 37.8 °C.

b) Clase 11.- Incluye a todos los líquidos con punto de inflamación de 37.8 °C o más, pero abajo de 60 °C.

c) Clase 111.- Incluye todos los líquidos con punto de inflamación de 60 °C o más y pueden subdividirse como sigue:

**Clase 111A.**

Líquidos con punto de inflamación de 30 °C o más, pero abajo de 93.4 °C.

**Clase 111B.**

Líquidos con punto de inflamación igual o mayor de 93.4 °C.

**El Grado de Riesgo en el Centro de Trabajo.**

Se clasifican en tres grados de riesgo:

**a) Bajo (mínimo).**

Son centros de trabajo con riesgo bajo, aquellos donde existen materiales combustibles que producen fuego clase A y cuya cantidad incluyendo mobiliario, decoración, etc; sea baja y su punto de inflamación sea mayor de 93 °C. Se incluyen algunos edificios, casas, departamentos, condominios, etc; ocupadas como oficinas, salones de clases, iglesias, salas de reuniones, etc.

Esta clasificación supone que la mayoría del contenido de estos centros de trabajo son materiales y objetos no combustibles y se encuentran distribuidos de manera tal que el fuego no se propague rápidamente. Pequeñas cantidades de materiales inflamables que producen fuego clase B usados en máquinas duplicadoras, imprentas y departamentos de arte, etc., estén considerados en esta clasificación pero deben estar almacenados en recipientes cerrados y guardados en forma segura.

b) Medio (ordinario).

Son centros de trabajo con riesgo medio u ordinario aquellas localidades donde se fabriquen y/o manejan mercancías, materias primas, productos, subproductos, etc, cuyo punto de inflamación sea menor de 93°C y las cantidades totales de combustibles que produzcan fuego clase A e inflamables fuego clase B presentes sea mayor que la especificada en la clasificación de localidades de bajo riesgo.

Estos centros de trabajo pueden ser oficinas, salones de clases, tiendas o almacenes mercantiles y de productos relacionados o conexos, manufactura ligera, operaciones de investigación, agencias y lotes de automóviles, estacionamientos, talleres o áreas de servicio de soporte para centros de trabajo con bajo riesgo y almacenes conteniendo materias primas, materiales, mercancías, productos o subproductos, tales como alimentos, bebidas, productos de vidrio, productos metálicos polvos y paneles inertes y algunos no combustibles y que puedan o no estar sobre tarimas o plataformas combustibles.

Estos materiales pueden también estar embalados o empacados en cajas de cartón corrugado normal, huacales, contenedores combustibles con o sin tarimas o plataformas. Como por ejemplo de estos últimos se pueden citar: lámparas incandescentes o fluorescentes, alambres para bobinas de radio en sus respectivos empaques de cartón.

c) Alto (extra).

Son centros de trabajo con riesgo alto o extra, aquellas localidades donde se fabriquen, almacenen o manejen cualquier mercancías, materias primas, productos, subproductos, como:

- 1) Líquidos y gases con punto de inflamación igual o menor de 37.8°C.
- 2) Polvos o fibras combustibles en suspensión.
- 3) Materiales pirofóricos.
- 4) Explosivos.
- 5) Materiales que aceleren la velocidad de reacción química que genere calor o aquéllas otras que al combinarlas impliquen riesgo de incendio o explosión.

También son centros de trabajo con riesgo alto, donde las cantidades totales de combustible producen fuego clase A e inflamables fuego clase B presentes en el almacenamiento, uso para producción y/o producto terminado o subproducto, sea mayor que la especificada en la clasificación de localidades de riesgo medio.

Estos centros de trabajo pueden ser: Madererías, carpinterías y conexos, talleres de reparación y servicio de vehículos, aviones, barcos, lanchas, salones de exposición o muestras de uno o varios productos, salones o centros de convenciones y muestras, almacenamiento y procesos de manufactura tales como pintura, inmersión, recubrimientos y manejo de líquidos inflamables.

También incluye el almacenaje y/o depósito dentro de un proceso de materiales diferentes a los clasificados en el grado de riesgo medio (ordinario), como mercancías, productos, subproductos, etc, combustibles tales como: Papel, cartón, artículos de piel, telas y textiles, productos de madera, líquidos no flamables en contenedores de plástico y algunos plásticos como los fluoroplásticos, melaminas, fenólicos, polivinilos, ureaformaldehído, etc.

También entran dentro de esta clasificación de productos mencionados en los grados de riesgo bajo (mínimo) y medio (ordinario) que contienen una cantidad apreciable de plásticos o empaques de estos plásticos; como ejemplo de este último tipo de mercancías podemos mencionar pequeños electrodomésticos, cintas y cartuchos, colchones con relleno de espumas expandidas, tableros automóviles, etc. Plásticos en presentaciones de hojuelas o pequeñas masas comprimidas o extruidas, tales como: Hule natural o expandido, nilón, silicones, etc., entran en esta clasificación. 6

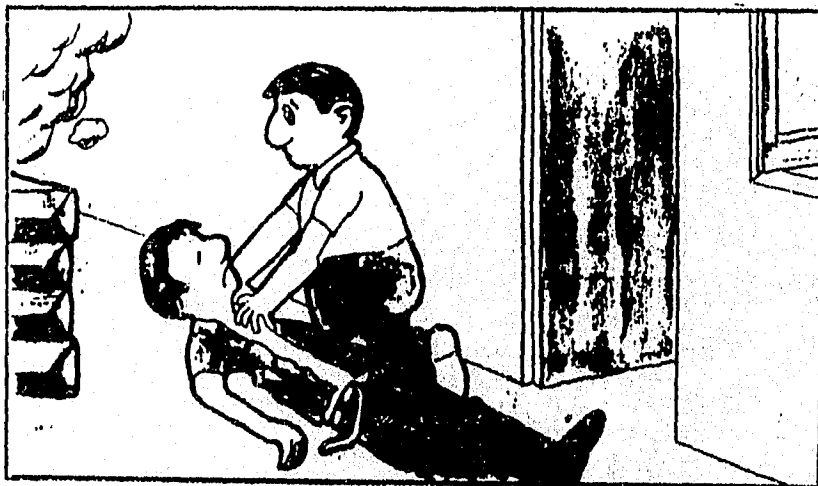
## PRIMEROS AUXILIOS.

Hay dos objetivos principales en cualquier grupo encargado de la seguridad, estos deben y son, la prevención de accidentes mediante la eliminación de las causas y si suceden los accidentes, la prevención de lesiones mayores mediante medidas apropiadas de seguridad, por ejemplo: Asegurarse de que el paciente no quede expuesto a nuevos riesgos. Si hay lesiones, el tercer objetivo, es el de reducir sus efectos mediante primeros auxilios rápidos y eficientes, aplicando el tratamiento adecuado.

El tipo y capacidad de las instalaciones para primeros auxilios y para el tratamiento de víctimas de accidentes en cualquier centro de trabajo varían de acuerdo con las necesidades del lugar. Un pequeño botiquín de primeros auxilios es suficiente para una fábrica pequeña. Pero para una industria más grande se necesitara instalar un servicio de salud, adecuado a sus necesidades.



Los primeros auxilios constituyen cuidados inmediatos y temporales en el caso de accidente, después de sucedida la lesión, o al inicio mismo de una enfermedad. Deben incluirse todas las medidas necesarias que puedan tomarse de inmediato hasta disponer de la intervención de un experto. La aplicación correcta de estas medidas, en ocasiones contribuye a salvar una vida. En el caso de lesiones graves es claro entender que la ayuda eficiente de los primeros auxilios, es reducir los riesgos posteriores que pudiesen presentarse si la persona lesionada no recibiese estos servicios a tiempo y correctamente.

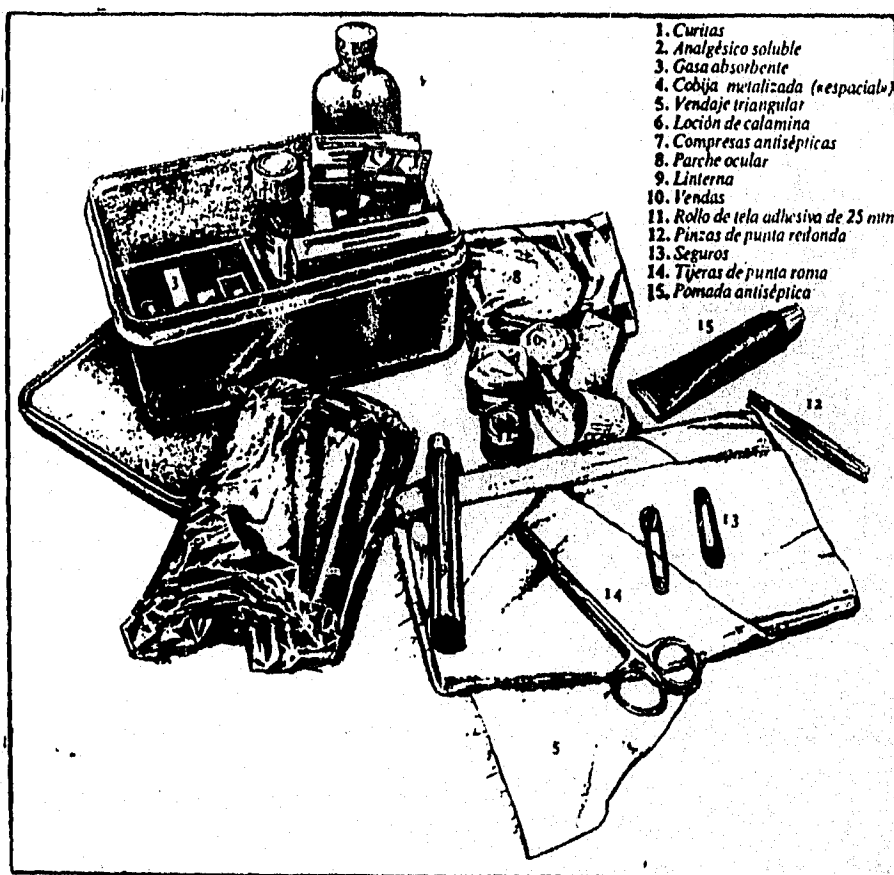


#### Equipo de Primeros Auxilios.

Para prestar los primeros auxilios se requiere de un equipo compuesto por un conjunto de elementos básicos, que deben mantenerse en disponibilidad permanente, durante el trabajo.

Estos elementos que debe contener el equipo de primeros auxilios, son los mínimos necesarios para proporcionar hasta donde lo permitan, los cuidados inmediatos y temporales a los alumnos, en los casos más comunes que se producen en los accidentes, como son heridas y fracturas, así como aquellas condiciones que se acompañan de asfixia y choque.

El equipo de primeros auxilios para los centros de trabajo debe contener, como mínimo, lo siguiente:



Contenido de un botiquín portátil de primeros auxilios.



**Material.**

- Mascarilla para respiración artificial, tipo mascarillas nariz-boca con fuelle, sin contacto directo de boca a boca o algún dispositivo equivalente.

- Apósitos estériles de 6 X 10 cm.

- Apósitos estériles: pequeños de 10 X 10 cm. Medianos de 20 X 25 cm. Grandes de 25 X 40 cm.

- Vendas elásticas de 5 cm y 10 cm de ancho.

- Vendas de gasa de 5 cm y 10 cm de ancho.

- Venda triangular (cabestrillo).

- Tela adhesiva de 2.5 cm y 5 cm de ancho.

- Tijeras con punta roma.

- Alfileres de seguridad grandes.

- Cojín de hule espuma de 15 X 30 X 50 cm.

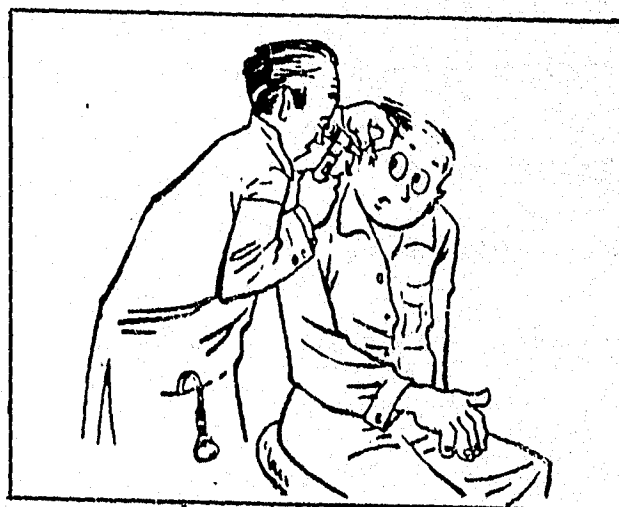
- Abatelenguas (para ser usados como férulas), 1 caja.

- Férulas de cartón de 15 X 50 cm.

También se recomienda tener:

- Tintura de yodo. Se aplica sobre las heridas para desinfectarlas.

- Alcohol de 90°. Para limpieza, desinfección y friegas.
- Agua oxigenada. Para desinfectar cortes, escoriaciones e infecciones en la boca.
  
- Curitas. Para pequeños cortes y heridas.
- Comprimidos para aliviar el dolor. Como pueden ser aspirina soluble ya que la aspirina normal puede irritar la mucosa del estómago.
  
- Bicarbonato de sodio. Para aliviar la indigestión.
  
- Termómetro. Para medir la temperatura (normal es de 37°C).
  
- Algodón. Para limpiar heridas.
  
- Mezcla de caolín y pectina. Para aliviar la diarrea.
  
- Leche de magnesia. Para aliviar el estreñimiento y el ardor de estómago.
  
- Solución para baños oculares. Para lavar las secreciones y la suciedad de los ojos.



Existen diferentes tipos de botiquines que satisfacen las necesidades de la mayor parte de las condiciones que puedan presentarse. Las tapas de algunas cajas de metal de los botiquines tienden a doblarse y causan dificultad para cerrarlas. Las cajas de madera son mejores. El equipo portátil de primeros auxilios es mejor cuando se lleva en un maletín o en una caja tipo valija.

Si se trata de satisfacer las necesidades de un riesgo o grupo en particular, el botiquín debe colocarse en forma apropiada para ese fin. Si se trata de satisfacer las necesidades generales de la población de alumnos, debe hacerse de modo que pueda satisfacer las necesidades de la mayoría.

El botiquín debe estar bien marcado y en posición visible. Los que trabajan en el área deben saber en qué lugar está ubicado, pero puede haber otros que requieran de los servicios en un momento de emergencia. El botiquín debe estar disponible y nunca debe estar cerrado con llave en horas de trabajo. Conviene que los botiquines tengan un vidrio en la puerta de este modo puede verse con facilidad lo que hay dentro y se evita encontrar cajas vacías o que no hay lo que se busca con emergencia.

#### Personal de Primeros Auxilios.

Según la norma oficial mexicana NOM-020-STPS-1994 establece que debe haber un escargado de prestar los primeros auxilios y responsable de la conservación y el empleo del equipo destinado para ello. Debe mantener registros exactos que incluyan nombre, dirección, nomina del trabajador lesionado, características del accidente, fecha y hora de la lesión y detalles del tratamiento indicado o aplicado.

Cualquier persona con esta responsabilidad debe tener plena conciencia de sus propias limitaciones y estar bien adiestrado para reconocer una lesión leve que sepa tratar, y saber cuáles debe de dejar aun experto. Debe mantener una estrecha comunicación con los doctores y servicios de emergencia locales de hospital.

Para finalizar, se recomienda que no debe haber alumno que ignore los riesgos posibles a su higiene y seguridad en el trabajo. También se debe adiestrar al alumno en primeros auxilios, necesarios en caso de alguna lesión y esta requiera atención inmediata. Se debe adiestrar a las personas que trabajan con energía eléctrica en técnicas de resucitación en caso de emergencias, y a los que trabajan con sustancias químicas, deben conocer qué hacer si se contamina la piel o los ojos con las sustancias que sean peligrosas. Estos aspectos importantes del adiestramiento se describen como "ayuda a sí mismo".

## REFERENCIAS CAPITULO II.

- 1 y 2.- Roland P. Blake.  
Seguridad Industrial. pag. 322 y 325.  
Ed. Diana, Técnico.
- 3.- Diccionario Sopena.  
Ed. Ramón Sopena S. A.
- 4.- Humberto Lazo Cerna.  
Higiene y Seguridad Industrial.  
Méx. 1986. Ed. Porrúa S. A.
- 5.- Camara Nacional de la Industria de la Celulosa y el  
Papel.  
II Seminario de Seguridad Industrial.  
Conferencia: Control de Productos Químicos; impartida por  
el Ing. Genaro Escobar Marquez, Microanálisis, S. A.
- 6.- Tema extraído de la publicación del Diario Oficial  
del día miércoles 20 de julio de 1994.  
Parte Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-1994.  
Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención  
y protección contra incendio en los centros de trabajo.

CAPITULO III

SELECCION

DE LAS METODOLOGIAS APROPIADAS

EN CADA LABORATORIO

## DATOS DE CAMPO.

Para llevar a cabo la selección de las metodologías apropiadas en cada Laboratorio de Ingeniería del Plantel en estudio, se hace necesario e indispensable conocer las condiciones que imperan actualmente en materia de Higiene y Seguridad, por ser éste el propósito del presente trabajo.

Para conocer lo anteriormente descrito de manera concreta y verazmente posible nos abocaremos al desarrollo de los siguientes puntos:

- Investigación de campo.
- . La entrevista.
  
- La observación (cuestionario).

### Investigación de campo.

La investigación de campo asume las formas de la exploración, entrevista y la observación; la exploración se caracteriza por el contacto directo con el objeto del estudio, la entrevista consiste en el acopio de testimonios orales, y la observación combina los procedimientos de las dos primeras.

El trabajo de campo se apoya en los documentos para la planeación del trabajo y la interpretación de la información recolectada por otros medios.

Para la obtención de la investigación de campo se apoyó en la siguiente bibliografía:

- Programa de Salud y Seguridad para los trabajadores de empresas. IMSS. STPS. Folleto. (Brigadas de salud y seguridad. Recomendaciones)
- Programa de Salud y Seguridad para los trabajadores ¿Hay Seguridad en su empresa? Autodiagnóstico. IMSS. Folleto.

#### La entrevista.

La entrevista, siendo uno de los procedimientos más utilizados de la investigación social, sirvió para tener un contacto interpersonal, que tuvo por objeto el acopio de testimonios orales.

La entrevista tuvo como objetivo conocer las condiciones actuales de la Seguridad e Higiene Industrial en los Laboratorios de Ingeniería del Plantel ENEP Aragón.

#### Observación (cuestionario).

El cuestionario es uno de los instrumentos más importantes para perfeccionar el poder de observación. El cuestionario tuvo como objetivo, darle la justificación al problema, y encontrar alternativas de solución.

El tipo de cuestionario que aplicaremos es el conocido como de elección forzosa, el que tiene de opción de respuesta tres alternativas: si, no y se desconoce. El cual ofrece en algunas ocasiones la oportunidad de abstenerse, por desconocimiento del tema o por no haberse formado una opinión al respecto; además que facilita la cuantificación de las respuestas y se obtiene un menor riesgo de distorsiones.



Se tomo una muestra de 79 personas, desde personal docente, alumnos, y personal técnico, para la aplicación del cuestionario.

La entrevista se consideró como individual, y el acopio de información fue confidencial.

A continuación se presenta dicho cuestionario aplicado.

#### Cuestionario.

- 1.- Hay alguna persona encargada de la Seguridad e Higiene en el área?
- 2.- Cuenta el área con equipo para extinción de incendios?
- 3.- El equipo contra incendios es adecuado y suficiente para el área de trabajo, en relación al tipo de riesgo que puede surgir?
- 4.- Los extinguidores estan colocados en sitios de fácil acceso y libres de obstáculos para su uso inmediato?
- 5.- Este equipo se encuentra sujeto a mantenimiento y control, que asegure su funcionamiento?
- 6.- Cuenta el área de trabajo con salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo rápido de alumnos y personal docente en caso de una contingencia?
- 7.- Las salidas de emergencia se encuentran debidamente señaladas?
- 8.- Se tienen instalaciones eléctricas en mal estado o provisionales?
- 9.- Las tomas de corriente son seguras?
- 10.- Los tableros de control de energía eléctrica se encuentran debidamente asegurados?
- 11.- Se cuenta con un área específica para almacenar materiales?
- 12.- Las áreas donde se almacenan o manejan materiales con riesgo de incendio están aisladas?

- 13.- La maquinaria o equipo que se utiliza cuenta con protecciones o dispositivos de seguridad?
- 14.- Se cuentan con las herramientas necesarias para trabajar?
- 15.- Las herramientas se encuentran en buenas condiciones?
- 16.- Los alumnos cuentan con equipo de protección necesario para el trabajo que realizan?
- 17.- Existen orden y limpieza en las áreas de trabajo?
- 18.- Se cuentan con botes de basura y contenedores necesarios para los desechos que surgen del área?
- 19.- Las instalaciones sanitarias se encuentran en buen estado?
- 20.- Son suficientes para el número de personas que laboran en el área?
- 21.- Se tiene en el área un botiquín de primeros auxilios?
- 22.- Su contenido es el necesario para subsanar los posibles riesgos que puedan surgir del área donde se encuentra?
- 23.- Se capacita a técnicos y alumnos para el trabajo que realizan?
- 24.- Se capacita a los alumnos sobre seguridad e higiene?
- 25.- Hay difusión de alguna campaña (s) de seguridad e higiene?
- 26.- Existe algún reglamento de seguridad e higiene en el área?

Nota: Cabe mencionar que las preguntas fueron las mismas al aplicarse a cada Laboratorio ya que, se consideró que los posibles problemas de Higiene y Seguridad serían los mismos en general. Con sus respectivos aspectos particulares que serán tratados a su debido momento.







Tabla de resultados del cuestionario.

NO. DE PREG.	SIN RESP.	%	SI	%	NO	%	SE DESC.	%
1			25	31.16	12	15.19	42	53.16
2			59	74.68	7	8.86	13	16.46
3	1	1.27	27	34.18	29	36.71	22	27.85
4	1	1.27	42	53.16	20	25.32	16	20.25
5	2	2.53	27	34.18	9	11.39	41	51.90
6			23	29.11	51	64.56	5	6.33
7	1	1.27	8	10.13	65	82.27	5	6.33
8			15	18.99	62	78.48	2	2.53
9			62	78.48	8	10.13	9	11.39
10	1	1.27	56	70.89	16	20.25	6	7.59
11			70	88.61	8	10.13	1	1.27
12	2	2.53	41	51.90	30	37.97	7	8.86
13	1	1.27	54	68.35	19	24.05	5	6.33
14	1	1.27	27	34.18	49	62.03	3	3.80
15			33	41.77	43	54.43	2	2.53
16			31	39.24	47	59.49	1	1.27
17			63	79.75	14	17.72	2	2.53
18			44	55.70	34	43.04	1	1.27
19	1	1.27	31	39.24	38	48.10	9	11.39
20	2	2.53	38	48.10	32	40.50	7	8.86
21			15	18.99	40	50.63	24	30.38
22	3	3.80	9	11.39	25	31.16	44	55.70
23	1	1.27	51	64.56	21	26.58	6	7.59
24			41	51.90	32	40.50	6	7.59
25			16	20.25	59	74.68	4	5.06
26			50	63.29	24	30.38	5	6.33

Para llevar a cabo esta investigación, se presentaron las dificultades siguientes:

- Al principio algunos alumnos se mostraron renuentes a contestar la encuesta.
- Hubo necesidad de efectuar la encuesta en ambos turnos para tener mayor certeza de la misma.
- Se necesitó informar al instructor de cada laboratorio para que diera su autorización.
- En algunos laboratorios el número de alumnos ahí presente era mínimo, por lo que se tuvo que ir a sus respectivas aulas en busca de la encuesta.
- Algunos encargados o responsables de los laboratorios, mostraron desconfianza sobre la encuesta, por lo que hubo necesidad de explicar la finalidad de la misma.

En general se cumplió satisfactoriamente con la recopilación de testimonios, que se provocó y dirigió con el propósito de averiguar hechos, opiniones y actitudes.

Las observaciones a que se llegaron al aplicar el cuestionario son las que a continuación se mencionan:

- 1.- No existe la información tanto en técnicos como en alumnos de alguna persona responsable o encargada de la Seguridad e Higiene en las áreas de trabajo.  
De ahí, que el 53% de las personas encuestadas no tuvierán conocimiento alguno.
- 2.- A pesar de que se cuenta con el equipo de extinción en los laboratorios, se nos comentó que la mayor parte de alumnos no conoce su funcionamiento.

- 3.- A excepción del laboratorio de Ingeniería Civil, los demás no cuentan con salidas de emergencia y mucho menos con la señalización respectiva, la cual el laboratorio mencionado tampoco posee.
- 4.- En cuanto a las instalaciones eléctricas, tomas de corriente y tableros de control de energía se encuentran generalmente en condiciones satisfactorias.
- 5.- Las áreas para el almacenaje de los materiales que se requieren para efectuar las prácticas en los laboratorios, cuentan con sitios específicos y necesarios para su buen funcionamiento.
- 6.- La maquinaria o equipo con el que se cuenta, de resultados arrojados de la encuesta posee buenos dispositivos de seguridad.
- 7.- El 62% de los encuestados hace mención que no se cuentan con las herramientas suficientes al hacer uso de los laboratorios.
- 8.- Solo el 41% hace referencia que las herramientas utilizadas se encuentran en buenas condiciones.
- 9.- En general, existe buen orden y limpieza en los laboratorios ya que buen porcentaje de los alumnos así lo menciona; aunque algunos sugieren la existencia de más botes de basura, y el vaciado oportuno de los mismos.
- 10.- En cuanto a las instalaciones sanitarias ubicadas dentro de los laboratorios, se pide por parte de los alumnos que éstas sean abiertas, a menos que su cierre sea para darles el mantenimiento necesario para su buen funcionamiento.



- 11.- Sólo el 19% de las personas encuestadas tienen conocimiento de la existencia de un botiquín de primeros auxilios.
- 12.- El 64% de los entrevistados hace mención que son capacitados para el trabajo que realizan.
- 13.- Sobre la capacitación que reciben alumnos en materia de Higiene y Seguridad, se observó que el 52% afirma recibirla.
- 14.- No existen campañas de difusión de Higiene y Seguridad en los laboratorios, ya que el 74% de entrevistados así lo manifiesta.
- 15.- Sólo el 6% desconoce la existencia de algún reglamento interno de Higiene y Seguridad. Ya que el 63% afirma conocerlo.
- 16.- De comentarios tomados por los entrevistados, explicaron algunas observaciones en general:
  - Capacitar tanto a técnicos como alumnos sobre los alcances que tiene su equipo de protección personal al realizar sus prácticas.
  - Motivar y consientizar a los alumnos a utilizar correctamente su equipo.
  - Qué se desechen herramientas inseguras, o se arreglen éstas oportunamente.
  - Qué se proporcione el equipo necesario y suficiente a los usuarios.
  - Falta de programas de capacitación a técnicos sobre Higiene y Seguridad Industrial.
  - Falta de señalización en áreas consideradas como de riesgo.

### Gráficas Resultantes.

A continuación presentamos de manera gráfica, los resultados de la encuesta. Colocando en el eje vertical el número de respuestas obtenidas por cada pregunta. Y de acuerdo al tipo de respuesta, se subrayó el bloque o columna, con las consideraciones indicadas. Mientras que en el eje horizontal, se colocaron el número de preguntas de acuerdo a la siguiente consideración:

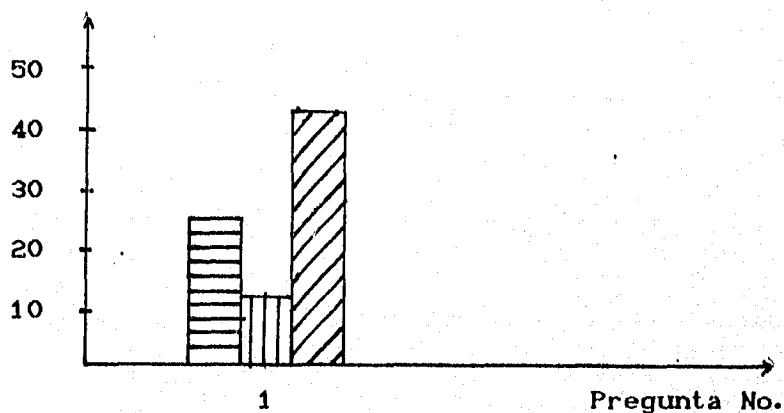
	Preguntas No.
a) Conocimiento de Personal Responsable de la higiene y Seguridad en el área.	1
b) Combate y Prevención de incendios.	2,3,4 y 5
c) Salidas normales y de Emergencia.	6 y 7
d) Area Eléctrica.	8,9 y 10
e) Almacenamiento de Materiales.	11 y 12
f) Equipo de Protección.	13 y 16
g) Estado de las Herramientas.	14 y 15
h) Higiene de las Instalaciones.	17,18,19 y 20
i) Primeros Auxilios.	21 y 22
j) Capacitación a personas que laboran en el área.	23 y 24
k) Difusión de Seguridad e Higiene.	25 y 26

CONSIDERACIONES:

SI  NO  SE DESCONOCE 

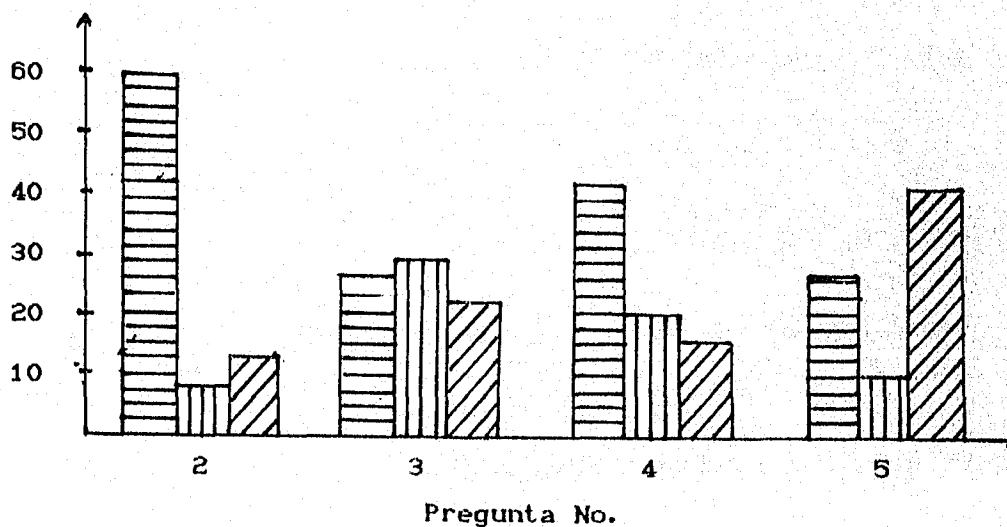
a) Conocimiento de Personal Reponsable de la Higiene y Seguridad en el área.

No. de  
Respuestas



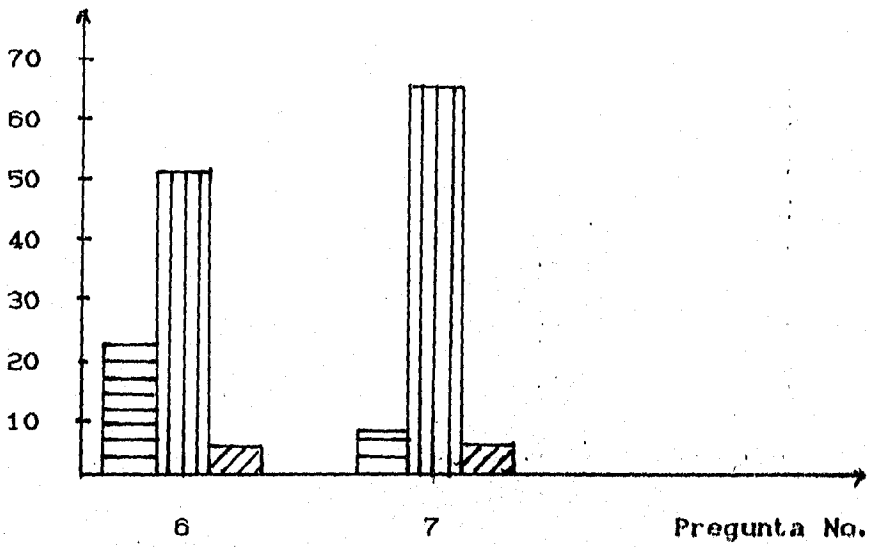
b) Combate y Prevención de Incendios.

No. de  
Respuestas



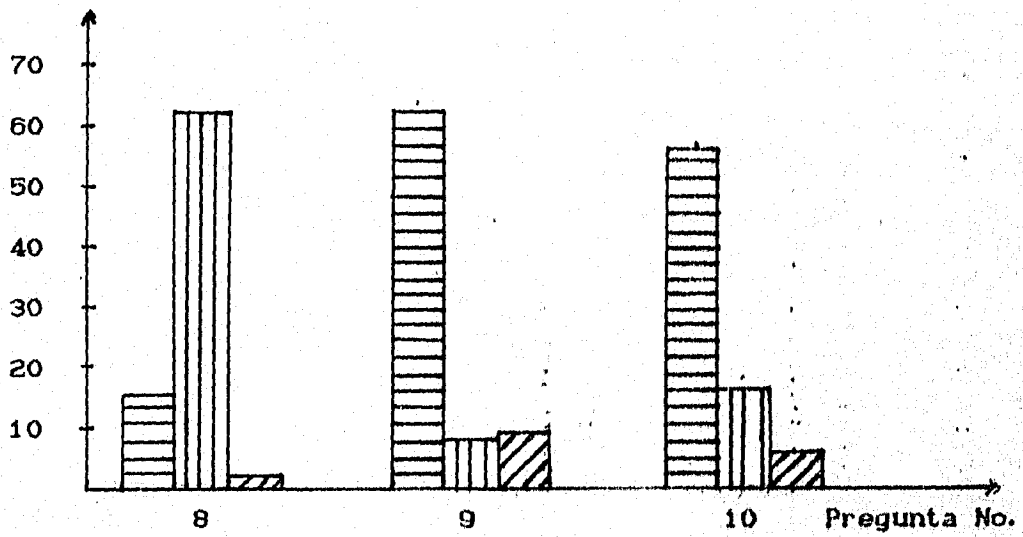
c) Salidas Normales y de Emergencia.

No. de  
Respuestas



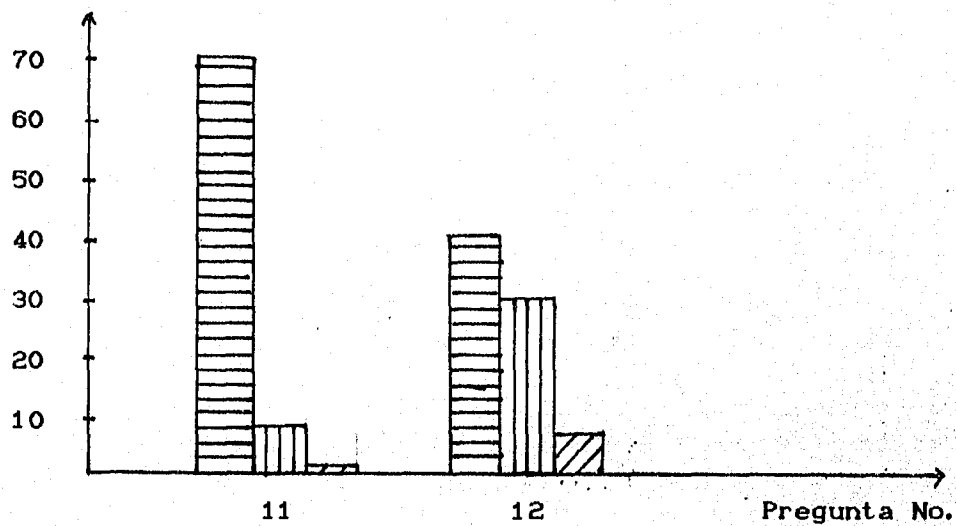
d) Area Eléctrica.

No. de  
Respuestas



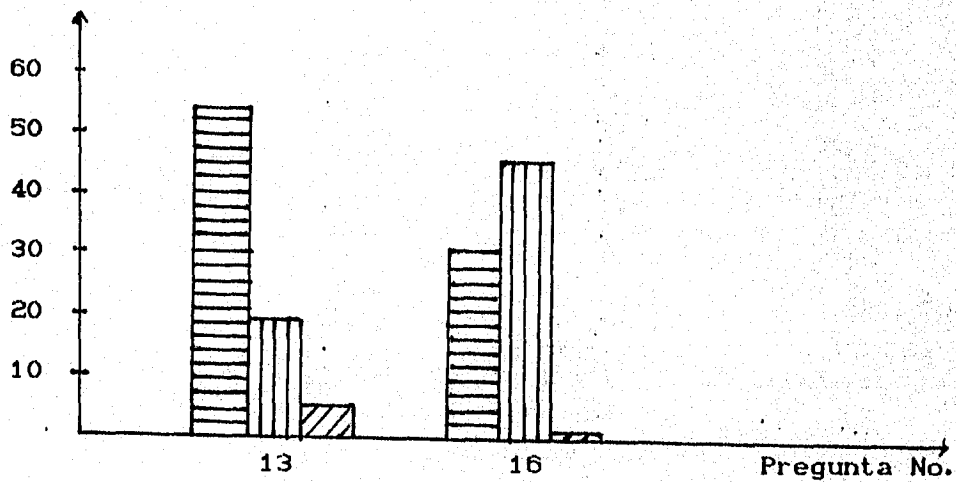
## e) Almacenamiento de Materiales.

No. de  
Respuestas



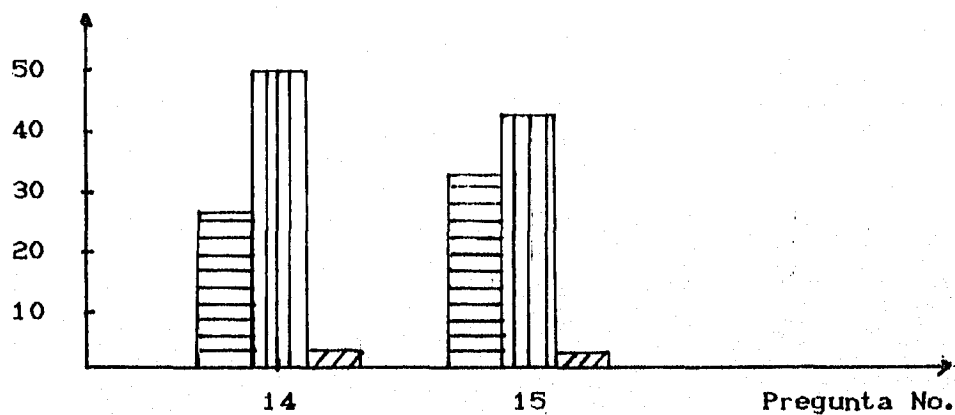
## f) Equipo de Protección.

No. de  
Respuestas



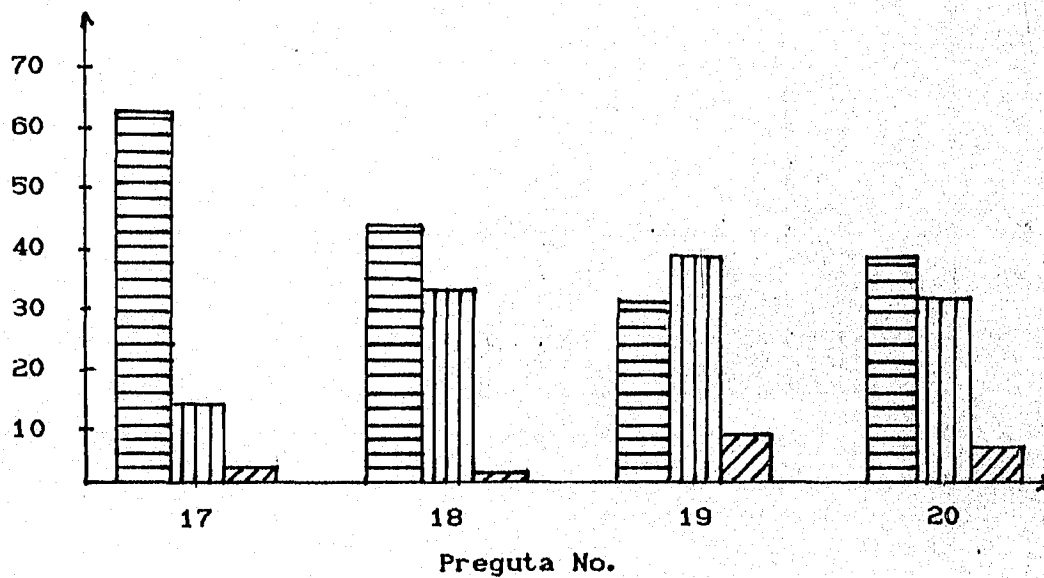
## g) Estado de las Herramientas.

No. de  
Respuestas



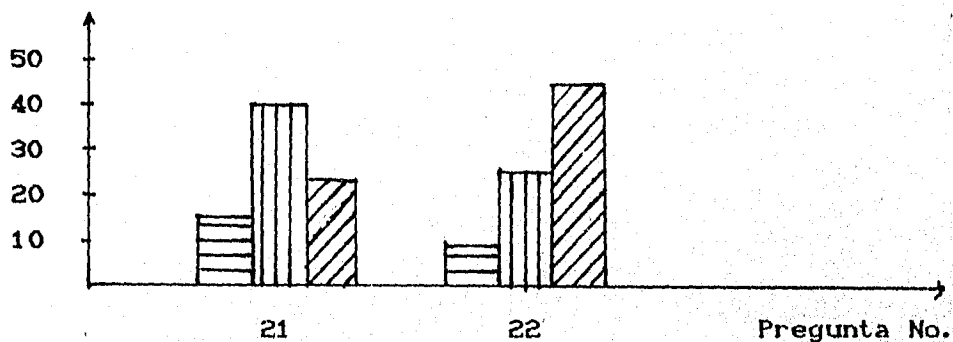
## h) Higiene de las Instalaciones.

No. de  
Respuestas



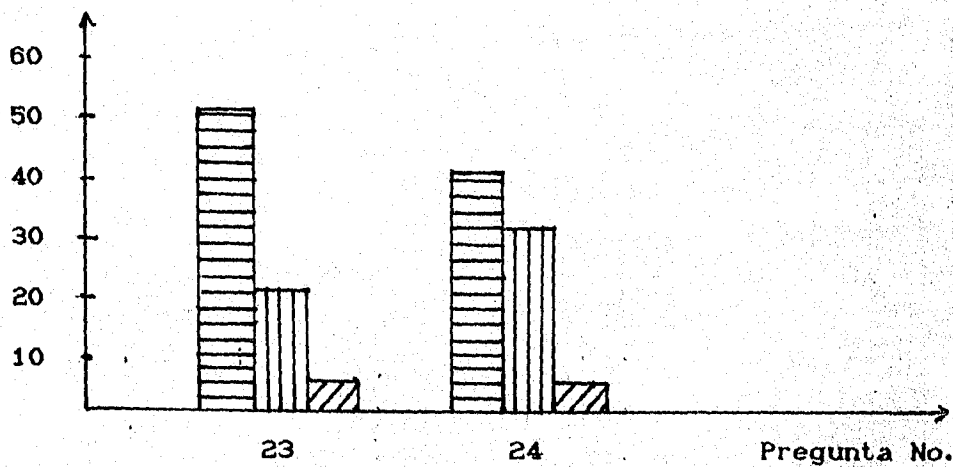
i) Primeros Auxilios.

No. de  
Respuestas

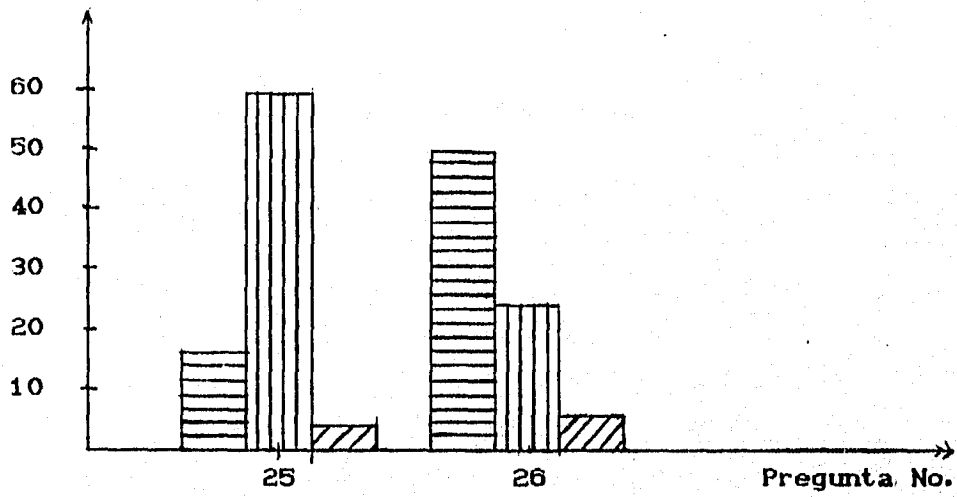


j) Capacitación a Personas que Laboran en el Area.

No. de  
Respuestas



## k) Difusión de Seguridad e Higiene.

No. de  
Respuestas



## ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1.- Hay alguna persona encargada de la Seguridad e Higiene en el área ?

De los resultados obtenidos se observa que un número considerable de personas desconocen la existencia del responsable de la Higiene y Seguridad de las instalaciones. La necesidad de conocer al responsable de la materia es importante, ya que prácticamente todo ambiente de trabajo encierra peligros, ya sean potenciales o reales, que deben ser reconocidos, medidos y controlados. Es necesaria la vigilancia continua tanto del ambiente como de las personas que aquí se encuentran, el ambiente debe ser analizado periódicamente o continuamente si fuera necesario, para de ésta forma obtener una caracterización adecuada del área en general.

En base a estas consideraciones y en liga directa con opiniones y sugerencias formuladas por alumnos y técnicos; al responsable de la decisión final ayudará para que adopte y aplique una línea de base y un programa de vigilancia efectivos, así como aquellos controles que según lo indican las evidencias, son los más apropiados para el logro de eliminar o reducir al mínimo el potencial de peligro.

2.- Cuenta el área con equipo para extinción de incendios ?

Como sabemos la acción destructora del incendio causa daños a personas y puede destruir o dañar severamente los edificios, si no se implanta un sistema eficiente de prevención y protección contra incendios.

El incendio cuando empieza, es generalmente pequeño, pero se puede extender y quedar rápidamente fuera de control, máxime si no se cuenta con el equipo de control para apagarlo; la eficiencia radica en extinguir un incendio cuando empieza, ya que la acción destructora del mismo causa severas pérdidas.

Resulta importante conocer si las áreas de trabajo de los Laboratorios del Plantel cuentan con el equipo de extinción de incendios, y de acuerdo al resultado obtenido se afirma que se tiene tal equipo.

Como es de pensarse existen razones suficientes por las cuales se debe de contar en todo ambiente de trabajo con el equipo contra incendio, ya que tales medidas de prevención tienden a impedir que el potencial del riesgo de incendio se presente, actuando sobre los factores iniciales: combustibles y focos de ignición.

3.- El equipo contra incendios es adecuado y suficiente para el área de trabajo, en relación al tipo de riesgo que pueda surgir ?

De la medida del conocimiento que se tenga de tal cuestión, de ese mismo modo se tendrá la certeza del posible riesgo que pueda surgir en cualquier ambiente de trabajo que nos encontremos.

El reconocimiento de los medios y características adecuadas de los mismos para afrontar los riesgos de los Laboratorios depende básicamente del: grado de riesgo y clases de fuegos que entrañen los materiales que aquí se manejen; así como la capacidad del equipo portátil contra incendios.

Es responsabilidad y obligación del encargado de la Higiene y Seguridad del Laboratorio o en su defecto de la misma Institución el proporcionar las bases para la prevención de incendios, ya que aspectos tan sencillos como el saber seleccionar un extinguidor adecuado y conocer el modo de operarlo es la primera línea de defensa contra el fuego.

4.- Los extinguidores están colocados en sitios de fácil acceso y libres de obstáculos para su uso inmediato ?

La ubicación y el acceso que presenta el equipo para la extinción de incendios, de acuerdo a los resultados obtenidos en general se califica de regular; ya que solo el 53% así lo reitera.

La importancia de que tal equipo se encuentre estratégicamente colocado, así como su acceso se facilite y se encuentren libres de obstáculos es el punto clave para el combate de incendios, pues cuando comienzan generalmente son pequeños, pero se pueden extender y quedar rápidamente fuera de control si los equipos se encuentran en sitios inapropiados o si su acceso se dificulta. La eficiencia en extinguir un incendio radica cuando empieza, lo cual debe hacerse de una forma rápida y adecuada, pues cualquier retraso o mal uso del equipo puede permitir que se extienda.

El deber corregir, así como que se lleve a la aplicación dentro de las áreas de trabajo que lo requieran, se cumplan las condiciones básicas de ubicación que deben de presentar los equipos portátiles contra incendios ( estar visibles, alejados de fuentes de calor, estar próximos a zonas con riesgo de incendio, ser de fácil acceso y no quedar bloqueados ), ya que bajo estas medidas se estará evitando el correr riesgos innecesarios.

5.- Este equipo se encuentra sujeto a mantenimiento y control, que asegure su funcionamiento ?

El desconocimiento considerable que se tiene ante este aspecto se debe básicamente a la falta de información sobre las medidas preventivas para la extinción de incendios en términos generales que no reciben alumnos, técnicos y docentes por parte de la Institución, la cual tiene la obligación de proporcionar mediante diversos medios; cursos diversos de Higiene y Seguridad Industrial. Mediante esta investigación quedan al descubierto aspectos y conocimientos tan sencillos que deben de ser manejados por alumnos, y técnicos por ejemplo, un número considerable de los primeros desconocen el manejo adecuado del equipo contra incendio, y algunos de los segundos de igual modo así lo revelan.

El checar aspectos tan sencillos del equipo contra incendios, mantendra a los mismos listos y funcionales para ser usados en cualquier momento, al revisar aspectos tales como: que las mangueras se encuentren flexibles, que su descarga se encuentre libre, evitar golpearlos, limpieza adecuada de los mismos, así como el revisar que su pintura se mantenga en todo momento aceptable; contribuirá notablemente al buen funcionamiento de los equipos.

6.- Cuenta el área de trabajo con salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo rápido de alumnos y personal docente en caso de una contingencia?

La seguridad de las personas ante el riesgo de incendio u otra contingencia, depende en gran medida de la facilidad de abandonar rápidamente el edificio donde se encuentre. El proceso de desalojar un edificio en forma segura se conoce como evacuación y para que se realice con seguridad, es

necesario disponer de salidas de emergencia en todos los niveles del edificio (si así es el caso), considerando el tiempo de evacuación y el espacio necesario.

De resultados arrojados por la encuesta, se encontró que sólo uno de los 4 edificios ( L4 ), cuenta con salida de emergencia. Por lo que se deben instalar las salidas de emergencia necesarias, en los lugares que lo requieran.

Los requisitos exigen que los edificios cuenten por lo menos con:

- Dos puntos de salida cada piso independientemente entre sí, entre cada edificio y en cada una de sus secciones.
- Las salidas deben conducir a un lugar seguro.
- Las puertas de salida deben abrir hacia afuera, de tal manera que la llave solamente pueda ser utilizada desde el exterior.
- Las puertas deben ser operables desde el interior sin necesidad de usar una llave.
- Las puertas de salida no deben abrir directamente sobre una escalera. Debe haber un descanso en la parte superior de las escaleras por lo menos tan amplio como la abertura de la puerta que da sobre él.
- Las escaleras y pasillos que conduzcan a la salida deben estar suficientemente iluminados, de forma que la oscuridad a su vez no cause un riesgo.
- Tanto las salidas y los pasillos se deben mantener perfectamente despejados en todo momento.
- La dimensión de las salidas debe ser tal que permita dasalojar a las personas en un tiempo máximo de 3 minutos.

Es claro que aplicando y manteniendo las características anteriores, a los sitios que carecen de ellas, contarán con la certeza que en caso de siniestro no habrá personas lesionadas por no abandonar el edificio a tiempo.

7.- Las salidas de emergencia se encuentran debidamente señaladas?

Todos los caminos de salida y otras vías de escape deben ser fácilmente accesibles y estar dispuestos de modo que aparezca indicada la ruta de evacuación. Deben colocarse en lugar muy visible señales indicadoras de la dirección de la marcha hacia la salida.

Se encontró en los laboratorios que las salidas normales y de emergencia, no están indicadas, así como tampoco se indica la ruta de evacuación. Debe mostrarse mediante señales y avisos el camino y las salidas (normales y de emergencia) que se debe seguir para evacuar el edificio; las señales y avisos deben ser:

- Visibles en forma permanente aun en caso de fallas de energía eléctrica.
- Entendibles por cualquier persona.
- Revizadas periódicamente, para mantenerlas siempre en buen estado.

El tener una área con señales y avisos adecuados permite que los usuarios se familiaricen con ellas y en caso de ser necesario el desalojo, se conocerá el camino más rápido y seguro a seguir.

8.- Se tienen instalaciones eléctricas en mal estado o provisionales?

En este aspecto, las personas encargadas de los laboratorios han establecido un buen sistema de mantenimiento en todas las instalaciones eléctricas. Lo anterior lo demuestra el resultado obtenido en la encuesta, en donde el 80% de los encuestados respondieron que no se tenían instalaciones eléctricas en mal estado o provisionales.

El hecho de tener instalaciones eléctricas seguras, evita riesgos muy importantes y que en muchos casos ha sido causa de grandes incendios y accidentes, provocados por un corto circuito o una descarga eléctrica.

9.- Las tomas de corriente son seguras?

Las tomas de corriente pueden ser causa de descargas eléctricas, si no se encuentran en buen estado o si no están puestas a tierra. Es por este motivo, que es de gran importancia, en materia de seguridad, el contar con tomas de corriente seguras, y dentro de los laboratorios se está llevando un buen programa de mantenimiento o instalación de tomas de corriente, donde tanto de la encuesta como de observaciones propias, no se encontraron de tomas de corriente inseguras.

10.- Los tableros de control de energía eléctrica se encuentran debidamente asegurados?

Gran parte de estos tableros se encuentran en buenas condiciones y asegurados, con la excepción de algunos que no están cerrados y toda persona tiene acceso a ellos.

Es necesario que se efectúe una revisión general de todos ellos y se compruebe el estado de la cerradura y en caso, de requerirse repararla o sustituirla; para que sólo personal autorizado tenga acceso a estos, para efectuar algún movimiento o reparación.

Al mantener un buen control de los tableros, se evitara que personas ajenas a ellos, al efectuar movimientos puedan resultar lesionadas por un choque eléctrico o producir un corto circuito que afecte a las instalaciones.

11.- Se cuenta con una área específica para almacenar materiales ?

El 82% afirma que se cuenta en las áreas de trabajo con los sitios apropiados para el cuidado de herramientas, materiales y equipos utilizados en las diversas prácticas que se vienen desarrollando en los laboratorios.

El propósito de contar con lugares específicos y adecuados, es el de evitar entre otras cosas que las herramientas esten desperdigadas y que puedan sufrir algún daño o pérdida. La carencia de espacios apropiados para el resguardo, hace más difícil el trabajo, así como un orden y limpieza deficiente.

En los laboratorios no sólo debe haber siempre aseo, sino también orden "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar". Esto no puede lograrse mediante una limpieza y ordenación a fondo ocasionales; se dice que un lugar esta limpio, cuando las cosas que hay en él se encuentran en sus lugares apropiados, y en condiciones satisfactorias.

La disposición ordenada que se encuentra en los laboratorios no sólo lleva a un buen índice en el renglón de accidentes, sino que es representativo del buen trabajo por parte del responsable de la Higiene y Seguridad en mantener un sitio de trabajo mejor.

12.- Las áreas donde se almacenan o manejan materiales con riesgo de incendio están aisladas ?

El tener aislados los materiales con riesgo de incendio resulta bastante importante, ya que el contacto directo con estos o en reacción con algún otro elemento puede afectar directamente el organismo humano, debido a que sus efectos



pueden ser tóxicos, irritantes, narcóticos o asfixiantes o pueden afectar indirectamente al organismo o contribuir a un accidente que cause lesiones, tales como un incendio o una explosión.

En el uso, manejo y almacenamiento de estos materiales ( pintura, alcohol, papel, diesel, thinner, etc. ) debe tomarse en consideración los procedimientos de seguridad:

- . Lea las etiquetas de aquellos antes de usar los productos para conocer los riesgos de su uso.
- . Siga las instrucciones para su uso y almacenaje.
- . Manejo de químicos con extremo cuidado.
- . Uso del equipo de protección personal apropiado (guantes, lentes, botas, etc. ).

Estas consideraciones tomadas por los responsables de las secciones de trabajo que cuentan con materiales de riesgo de incendio son las adecuadas y convenientes, según se indica en el resultado obtenido.

### 13.- La maquinaria o equipo que se utiliza cuenta con protecciones o dispositivos de seguridad?

Los resultados de la encuesta aplicada nos muestra que en mayor proporción hay máquinas que tienen sus guardas, que las que no cuentan con ella. Es claro que para contar con una seguridad total en esta área se precisa que a las máquinas carentes de guardas les sean colocadas.

Existen muchos motivos por lo que las guardas deben colocarse, de los que solamente haremos referencia a unos cuantos; y estos son:

- El alumno no tendrá siempre la mente puesta en el trabajo que realiza. Un estado riesgoso terminará por sorprenderle fuera de guardia en uno de estos momentos.

- Habrá menos posibilidades de accidente, cuanto más sea eficaz el control del riesgo.
- No existirá alguna parte de la máquina, en la cual el alumno no se acerque en algún momento.
- La maquinaria relativamente segura es una necesidad inevitable para que cualquier programa de seguridad tenga éxito.

El cuidar de este aspecto dentro de los laboratorios, se reflejara en la disminución o anulación de accidentes ocurridos por descuido al operar maquinaria falta de guardas.

#### 14.- Se cuentan con las herramientas necesarias para trabajar?

En términos generales el 62% de los encuestados hace mención que no se cuentan con las herramienta necesarias para las diversas tareas que se desarrollan en los Laboratorios, lo cual refleja la insuficiencia que actualmente se tiene ante tal aspecto.

Es deber de la Institución el dotar de las herramientas necesarias y en las cantidades correctas a las diversas áreas de los laboratorios.

El no contar con el número suficiente de herramientas ocasiona entre otras cosas improvisaciones en el trabajo que en muchos de los casos traen como consecuencia que se produzcan accidentes, y en ocasiones la necesidad de manipular individualmente cierto equipo, y aunado a esto el número elevado de personas que hacen uso del mismo no puede lograrse un buen aprovechamiento, lo que va en detrimento del aprendizaje.

Debe corregirse tal aspecto para mantener siempre un nivel adecuado, tanto en las labores así como del conocimiento.

15.- Las herramientas se encuentran en buenas condiciones?

El mal cuidado de las herramientas es consecuencia de no seguir un programa claramente trazado y planificado para el control y la conservación de dichos instrumentos de trabajo.

El 54% de las personas encuestadas hace referencia ante este punto, las herramientas que se encuentran en las diversas áreas de trabajo de los laboratorios, no se encuentran en buenas condiciones.

Ante este aspecto se debe de aplicar por parte del responsable de los laboratorios lo siguiente:

- Debe de contar con un programa de control de herramientas, a fin de que las defectuosas sean retiradas del servicio cuanto antes y ser restauradas a condiciones adecuadas, seguras y utilizables.
- Enseñar al alumno a utilizar la herramienta idónea para cada propósito realizado en su trabajo y ser supervisado para comprobar que efectivamente la emplee.
- El uso adecuado, la devolución puntual, la reparación adecuada; son elementos básicos de todo buen programa encaminado a la conservación y el cuidado de las herramientas.

16.- Los alumnos cuentan con equipo de protección necesario para el trabajo que realizan?

Al momento de realizar la encuesta, el 60% de las personas encuestadas respondieron que no se contaba con el equipo de protección personal suficiente para cubrir las necesidades de las diferentes secciones de los laboratorios.

En posteriores recorridos por los laboratorios, se ha observado que en algunos de ellos se ha hecho el esfuerzo por ir adquiriendo poco a poco, equipo de protección personal, con esto se muestra el interés que tienen los encargados de estos

laboratorios de prestar una mayor seguridad a los usuarios al momento de trabajar, vía de proporcionarles el equipo de protección personal adecuado.

En general, se ha demostrado que un alumno llevará gafas de seguridad y ropas de protección y demás equipo necesario "sí" se le ha adiestrado para realizar su trabajo con ellas, "sí" comprende de qué modo lo protegen y "sí" todos los demás, tanto sus compañeros de trabajo como su instructor, esperan que las utilice.

#### 17.- Existen orden y limpieza en las áreas de trabajo ?

En materia de orden y limpieza, los resultados del estudio demuestran el estado de los laboratorios en este rubro, es decir, un 80% del total de ellos se mantienen en perfectas condiciones, mientras el otro 20% encerraría los lugares en los cuales se requiere de aplicar un poco de orden y limpieza.

Es de gran utilidad el tener un buen orden y limpieza total dentro de los laboratorios, ya que con esto se contribuye a que los usuarios respeten las instalaciones y el área de trabajo, ayuda a mejorar la eficiencia y seguridad del alumno, su moral y su orgullo. El orden dentro del área de trabajo lleva al orden del área del pensamiento individual, tiene mucho que ver en la disminución de la fatiga. una área limpia y atractiva estimula al alumno a mantener las cosas aseadas, al contrario de una área sucia y oscura que atrae los desechos y otros materiales de desperdicio.

Algunos de los puntos importantes que se deben tomar en cuenta para obtener un buen orden y limpieza en los Laboratorios son:

- Establecer un lugar definido para cada objeto.
- Guardar cada objeto en su lugar, o devolverlo al mismo si se le ha retirado, una vez que se dejó de ocupar.

- Eliminación adecuada de recortes, desechos y materiales sobrantes.
- Limpieza del edificio y el equipo.

Finalmente por mantener un buen orden y limpieza se eliminan riesgos como el dar un traspies por existir objetos sueltos en el piso, heridas por contacto con bordes filosos, al no estar las herramientas debidamente colocadas, etc. Esto demuestra que el orden y limpieza tienen importancia para la prevención de accidentes.

18.- Se cuentan con botes de basura y contenedores necesarios para los desechos que surgen del área?

Un sistema deficiente de eliminación de desechos presentará las siguientes características:

- La falta en proporcionar recipientes adecuados para desperdicios y desechos.
- Falta de bandejas colectoras de eliminación de virutas, incorrecta recuperación de aceites para corte etc.
- Falta de equipo adecuado para eliminación periódica de desechos.

Los tres puntos anteriores tienen relación con algunos de los comentarios hechos por los encuestados, respecto a los contenedores y botes de basura, ya que opinaron que se debería colocar más botes de basura en el área y eliminar con más frecuencia el contenido de estos, para evitar que la basura y desechos se regaran en el piso o los usuarios al no encontrar un bote de basura a su alcance, obtaran por arrojar su basura al piso o dejarla en los bancos de trabajo; creandose un hábito que muchas veces es muy difícil de erradicar.

Contrariamente, si el alumno tiene a su alcance siempre un recipiente donde arrojar la basura, creará el hábito de hechar los desperdicios en el lugar adecuado, lograndose tener áreas más higiénicas y seguras.

19.- Las instalaciones sanitarias se encuentran en buen estado ?

En la actualidad el buen uso y cuidado que se da a los servicios sanitarios es satisfactorio. La necesidad de que las instalaciones cuenten con un buen funcionamiento de excusados, mingitorios y lavabos se hace indispensable, ya que hoy en día no es posible concebir un centro de trabajo sin el buen funcionamiento de los servicios sanitarios.

20.- Son suficientes para el número de personas que laboran en el área ?

Según lo hacen saber los encuestados, estos servicios sanitarios son suficientes al número de personas que regularmente hacen uso de las instalaciones.

La insuficiencia de servicios sanitarios crea una sobrecarga en los ya existentes que propicia situaciones antihigiénicas, y consecuentemente focos de infección , así como deterioro de las mismas. Contrariamente al tener un número adecuado de instalaciones sanitarias.

21.- Se tiene en el área un botiquín de primeros auxilios ?

La importancia de las cosas, generalmente se determina al momento de requerirlas. Un botiquín de primeros auxilios encajaría perfectamente con la frase anterior; puesto que mientras no sea necesario ocuparlo, se puede desconocer su existencia, su ubicación y su contenido.

La encuesta concuerda con lo expuesto anteriormente donde un 19% responde que si existe, otro 50% que no lo hay, y el 31% restante contesta que lo desconoce. Como el resultado más reelevante es el de no poseer un botiquín de primeros auxilios en el área, haremos incapie en la importancia que este tiene y por ende en la necesidad de instalarlo donde sea necesario.

Un botiquín de primeros auxilios puede significar desde aliviar un pequeño malestar estomacal, hasta salvar una vida. Se dice que el objetivo primordial de un botiquín es el de reducir los efectos en un accidente y evitar que la desatención provoque lesiones mayores al afectado, por ejemplo, incapacidades permanentes ó parciales.

Una vez instalado el botiquín se debe dar a conocer su existencia a todos los usuarios del área donde se instale y señalar claramente su ubicación.

22.- Su contenido es el necesario para subsanar los posibles riesgos que puedan surgir del área donde se encuentran ?

Del contenido de un botiquín de primeros auxilios dependerá que se apliquen correctamente las atenciones a un lesionado o que se hagan a medias.

Un botiquín debe poseer lo mínimo indispensable para atender cualquier tipo de lesión que pueda suceder en el área donde se localiza; es por tal motivo que una vez que se halla decidido instalarlo, se debe consultar a expertos para determinar el contenido adecuado del botiquín.

Una sugerencia es que se coloque una lista con el contenido del botiquín a un lado de él, para que los usuarios tengan la oportunidad de conocer los medicamentos e instrumentos para atender los percances que pudieran ocurrir en el área.

23.- Se capacita a técnicos y alumnos para el trabajo que realizan ?

En la actualidad se viene capacitando a técnicos y alumnos en las diversas áreas de los laboratorios por parte de la Institución a través del responsable del área de higiene y seguridad de cada laboratorio.

El contar con procedimientos para la capacitación de técnicos y alumnos se hace necesario si se aspira a que ellos realicen sus labores con eficiencia y seguridad. La capacitación en el trabajo es el método más común para la instrucción en la nueva tarea, o en la adquisición de habilidades adicionales.

El análisis de la tarea determina los métodos de seguridad en los laboratorios y suministra la información que el alumno necesita. Sin embargo, al adiestrar a esté para que actúe debidamente, el método detallado de adiestramiento viene expresado por la fórmula: "digalé, muestralé, pongalo a realizarlo, corrijaló hasta que aprenda, superviselo para cerciorarse de que sigue haciendolo bien", esta fórmula expone las bases del entrenamiento correcto.



24.- Se capacita a los alumnos sobre seguridad e higiene ?

La capacitación y el adiestramiento sobre seguridad e higiene que reciben los alumnos se puede calificar de regular, ya que sólo el 52% de los encuestados hacen referencia que son capacitados en la materia.

La importancia de reforzar tales aspectos para la formación de una conducta segura, así como el de avivar una conciencia de lo importante que es suprimir los accidentes y mantener una actitud de corregir circunstancias y prácticas inseguras, que podrían provocar un accidente, es el efecto de interesar para lograr un espíritu de seguridad.

Por lo tanto, las autoridades y el responsable de la higiene y seguridad deben de promover la capacitación de los alumnos en esta materia con el único fin de inculcarles seguridad en el área en donde laboran para evitar el mínimo de accidentes posibles.

25.- Hay difusión de alguna campaña(s) de seguridad e higiene?

Se requiere reforzar este aspecto para la formación de una conducta segura, para lo cual debe de aplicarse lo siguiente: un programa adecuado para formar y sostener en el alumno una conducta segura, necesita incluir la continuación de una publicidad en pro de la seguridad, con la finalidad de que los alumnos estén dispuestos a recibir ideas específicas y participen con empeño en actividades bien definidas en la seguridad.

Junto con esto y como parte de ese programa publicitario, debe suministrarse material informativo mediante el cual los alumnos reciban una educación general en principios y medidas de seguridad.

26.- Existe algún reglamento de seguridad e higiene en el área?

Las autoridades o responsables de los laboratorios manejan un reglamento general de higiene y seguridad. El cuál no es el mismo para las diferentes áreas de trabajo de los laboratorios ( L1, L2, L3 y L4 ). Lo que permite que el alumno que hace uso de diversas instalaciones se vea en la necesidad de crearse distintos hábitos de seguridad e higiene.

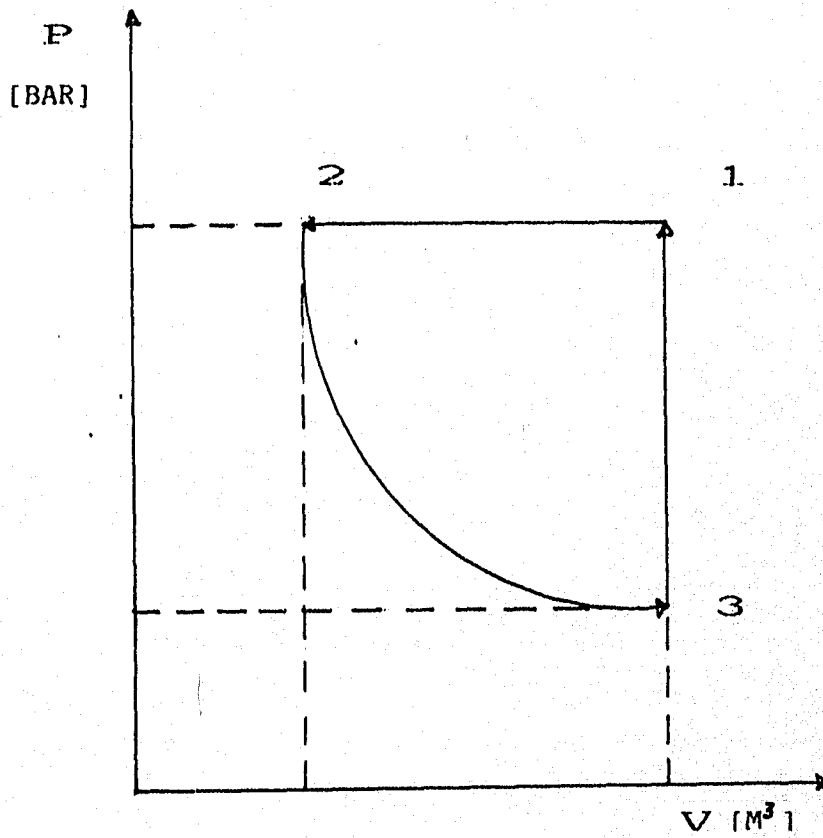
Este reglamento debe generalizarse en todas las áreas indicando en él las normas de seguridad e higiene. Para que el alumno que ha adquirido malos hábitos en una área, no los transmita en otra.

A continuación presentamos los croquis de los laboratorios ( L1, L2, L3 y L4 ) de ingeniería de la ENEP Aragón, en los que se muestra el equipo de práctica y de panorama general de las instalaciones existentes.

Como un análisis de las condiciones que imperan actualmente en materia de Higiene y Seguridad en el trabajo en cada laboratorio; el cuál nos dara la pauta a formular alternativas de solución en los casos que así lo requieran.

LABORATORIOS

DE

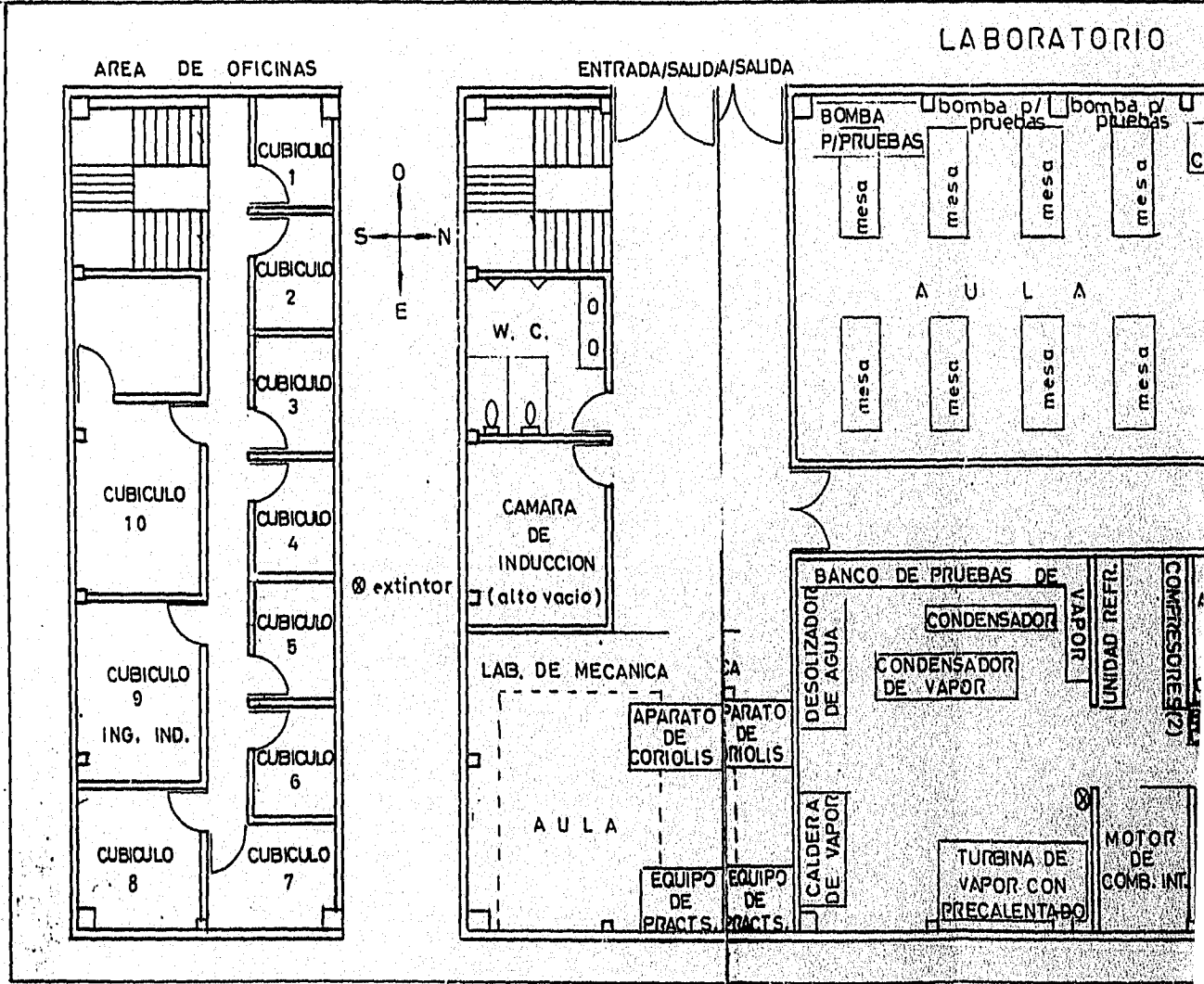


MAQUINAS TERMICAS

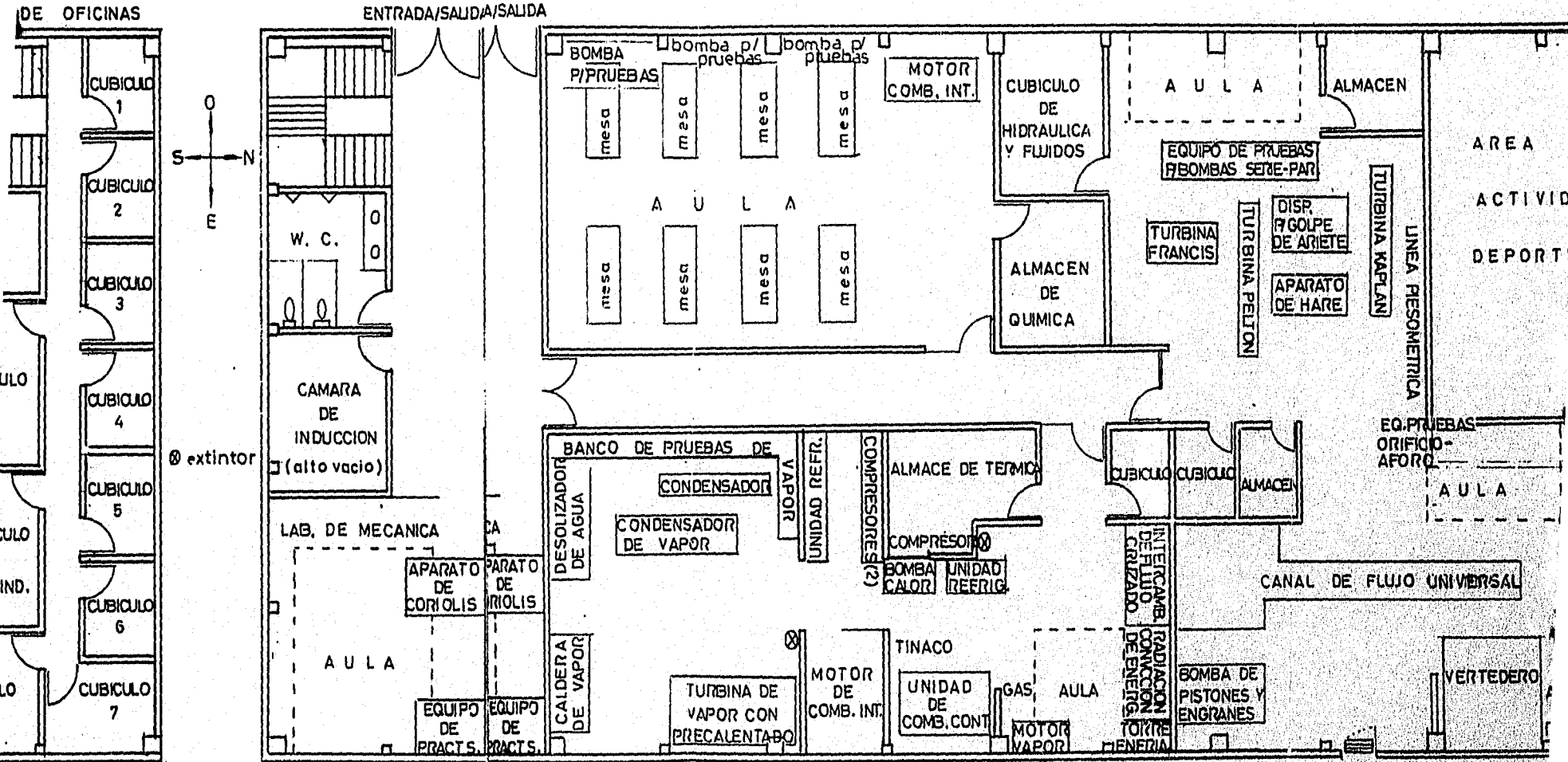
Y

FLUIDOS

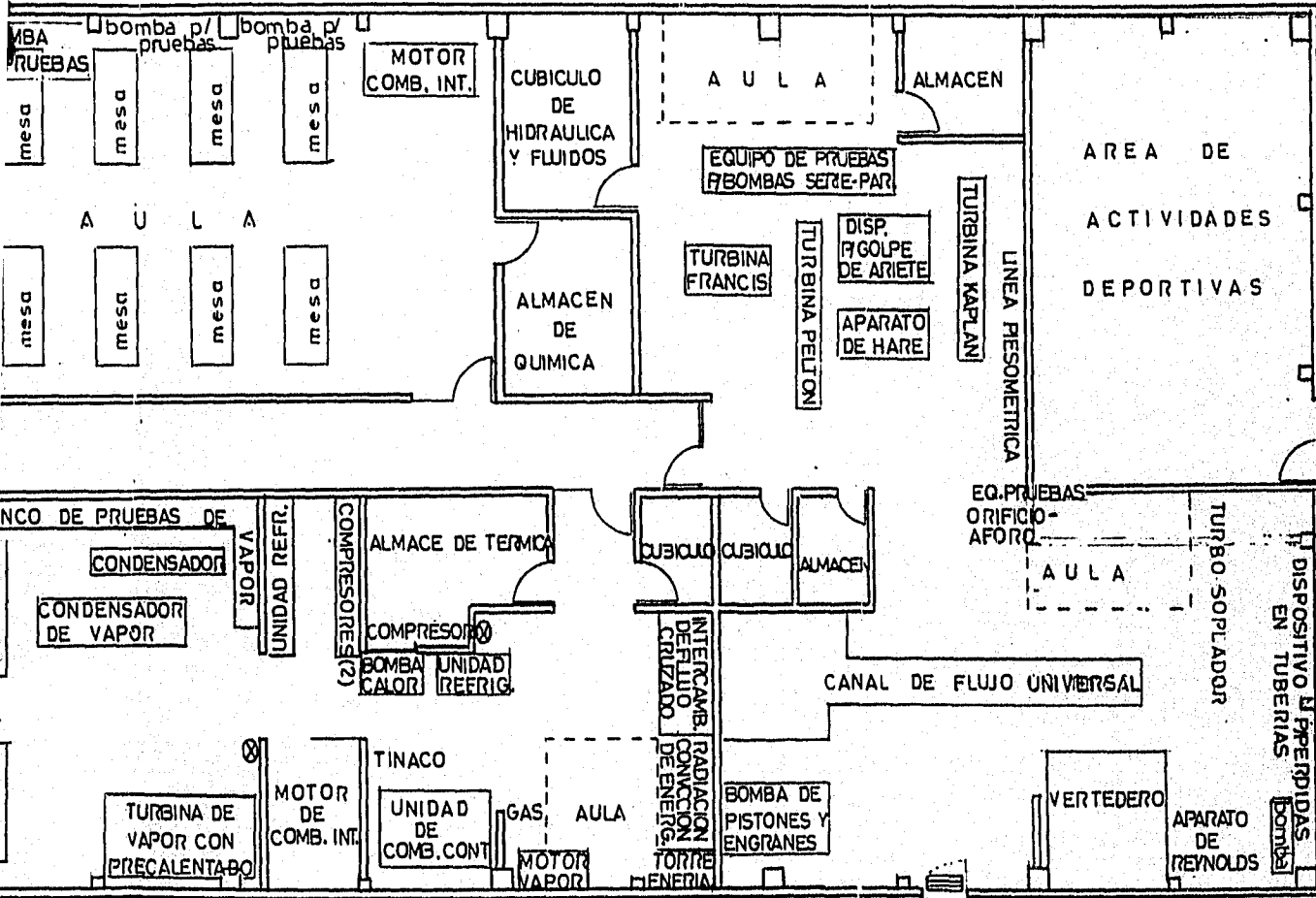
CONDICIONES ACTUALES



# LABORATORIO DE TERMICA Y FLUIDOS



# LABORATORIO DE TERMICA Y FLUIDOS



ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD QUE PRESENTA EL LABORATORIO DE INGENIERIA TERMICA Y FLUIDOS, DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON ( U. N. A. M. )

Empezaremos primeramente por analizar las condiciones de higiene:

\* Al entrar a dicho sitio e ir recorriendo sus pasillos, aulas y demás instalaciones se puede percatar a simple vista, que estas áreas se encuentran limpias, es decir, no se tiene basura en los suelos.

\* La mayor parte del equipo de práctica aquí existente se encuentra cubierto con fundas plásticas, para conservarlo en buen estado y sobre todo mantenerlo limpio del polvo que penetra al laboratorio, esto resulta bastante aceptable ya que estos equipos merecen de tal cuidado y más para un buen funcionamiento; aunque algunas fundas suelen acumular regularmente polvos en sus superficies externas.

\* Las paredes de este sitio en su mayoría permanecen limpias excepto en algunas partes altas ( área de fluidos ), lo cuál es debido a ( por ventilas abiertas o carentes de vidrios ) que penetren con mayor facilidad polvos o basuras que las ensucie.

Una buena parte de ventanas con que cuenta se encuentran en partes altas por lo que implica que se ensucien con mayor facilidad y es notorio que algunas de ellas, esten con bastante polvo.

\* El sistema de drenaje que se encuentra en este laboratorio dispone de una serie de rejillas y coladeras, el cual es seguro y adecuado, aunque en algunas de sus áreas se observa de cierto estancamiento de líquidos (área de fluidos).



ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD QUE PRESENTA EL LABORATORIO DE INGENIERIA TERMICA Y FLUIDOS, DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON ( U. N. A. M. )

Empezaremos primeramente por analizar las condiciones de higiene:

\* Al entrar a dicho sitio e ir recorriendo sus pasillos, aulas y demás instalaciones se puede percatar a simple vista, que estas áreas se encuentran limpias, es decir, no se tiene basura en los suelos.

\* La mayor parte del equipo de práctica aquí existente se encuentra cubierto con fundas plásticas, para conservarlo en buen estado y sobre todo mantenerlo limpio del polvo que penetra al laboratorio, esto resulta bastante aceptable ya que estos equipos merecen de tal cuidado y más para un buen funcionamiento; aunque algunas fundas suelen acumular regularmente polvos en sus superficies externas.

\* Las paredes de este sitio en su mayoría permanecen limpias excepto en algunas partes altas ( área de fluidos ), lo cuál es debido a ( por ventilas abiertas o carentes de vidrios ) que penetren con mayor facilidad polvos o basuras que las ensucie.

Una buena parte de ventanas con que cuenta se encuentran en partes altas por lo que implica que se ensucien con mayor facilidad y es notorio que algunas de ellas, esten con bastante polvo.

\* El sistema de drenaje que se encuentra en este laboratorio dispone de una serie de rejillas y coladeras, el cual es seguro y adecuado, aunque en algunas de sus áreas se observa de cierto estancamiento de líquidos (área de fluidos).

### Aspectos de Seguridad.

\* La escalera que comunica al área de oficinas (cubículos), reúne las características y especificaciones de seguridad e higiene, que se exponen en el capítulo II a este respecto. No así lo referente a las huellas de escalones y descansos, ya que se encontró ante éste aspecto que dichas escaleras carecen de algún elemento que evite posibles resbalones de personas que circulan por éste sitio, es decir se debe contar con superficies antirresbalantes en las zonas de tránsito.

Así mismo ésta escalera no cuenta con las señales o avisos de seguridad que proporcione información específica, que provoque la reacción inmediata, es decir que advierta un peligro.

\* Algunos de los parámetros que deben ser considerados en las paredes de los centros de trabajo son entre otros: mantenerse limpias, y en el interior tener colores en tonos claros, de preferencia acabado mate, contrastante con el color de la maquinaria y equipo, lo cual este laboratorio posee.

\* Todo centro de trabajo debe tener salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo en caso de siniestro en un tiempo máximo de 3 minutos, así como estar libres de obstáculos; en nuestro caso este laboratorio no cuenta con dicha salida de emergencia, ya que actualmente solo tiene la salida normal.

También carece de la señalización necesaria que indique la ruta de evacuación del lugar.

\* En cuanto a las áreas de trabajo, éstas deben estar perfectamente delimitadas de manera que se disponga del espacio suficiente y seguro de acuerdo a sus características y uso al que fueron destinadas, el cual la mayor parte del equipo de práctica utilizado en este laboratorio carece ya que el área con que cuentan éstos no es suficiente para las necesidades requeridas (lo que es evidente en el área de fluidos).

Cabe señalar que tanto equipo de práctica, así como de pasillos, se encuentran perfectamente delimitados por franjas de color amarillo pintadas en el piso.

\* La iluminación que presenta el laboratorio es buena, ya que la fuente de luz natural, es decir, la que procede del sol es satisfactoria en el turno matutino lo que implica el uso innecesario de fuentes de luz artificial.

En el turno vespertino, una vez que se carece de la luz natural, se hace necesario el uso de iluminación artificial, proporcionada por lámparas incandescentes o de descarga, alimentadas por energía eléctrica, las cuales de un total de 43 lámparas con que se cuentan en las áreas de termodinámica, máquinas térmicas y fluidos, 20 no funcionan, es decir hablamos de un 53% de iluminación que funciona actualmente en esta áreas de trabajo.

\* La identificación de fluidos conducidos en tuberías, se hace necesario para propósitos de seguridad en el trabajo. Para lo que se establece un código de colores ; para determinar el fluido que circula dentro de cierta tubería.

Situando lo anterior en nuestro laboratorio en estudio se nota que tal aplicación se lleva acabo en partes, ya que los fluidos conducidos en tuberías deben ser identificados mediante el color básico y el color de seguridad, lo cual se aplica perfectamente en el laboratorio.

No así con la información complementaria que comprenda acerca de la naturaleza, características del fluido y precauciones relativas al proceso, que se encuentren a la vista del usuario.

\* En el área de térmica dentro de su almacén se encuentra ubicado un compresor que abastece no solo a éste sitio, sino a la totalidad de la nave, el compresor carece de guardas protectoras en sus partes móviles lo que resulta un riesgo latente para las personas que tienen acceso a este sitio.

\* También en esta área se observó que se cuentan con instalaciones de gas L.P. provisionales, es decir, cuentan con una manguera plástica, lo que acarrea un riesgo en caso de que esta instalación por cualquier motivo llegue a tener fallas.

\* Las señales y avisos de seguridad e higiene como ya se ha mencionado son sistemas que proporcionan información específica, cuyo propósito es atraer la atención en forma rápida y provocar una reacción inmediata, advertir un peligro, indicar la ubicación de dispositivos y equipos de seguridad, promover hábitos y actitudes de seguridad e higiene en el centro de trabajo.

Las señales y avisos de seguridad e higiene deben ser entendibles por cualquier persona dentro del centro de trabajo. Como se ve las señales y avisos son de gran importancia lo cual no puede soslayarse en ningún centro de trabajo sea cuál fuere la actividad que se desarrolle.

De observaciones efectuadas, se noto que dichas señales y avisos no existen

\* De igual modo de los resultados obtenidos de la encuesta, se encontró que no se cuenta con un botiquín de primeros auxilios y mucho menos en caso de existir que contenga el material necesario para prestar el servicio en caso de requerirse.

\* Las instalaciones eléctricas que tienen estas áreas son seguras en términos generales. Esto se establece de la información obtenida de nuestra encuesta y entrevista con el personal técnico.

\* El establecer las condiciones de seguridad para la prevención contra incendios en los laboratorios y protección de los usuarios es de gran importancia, ya que mediante la disposición de medidas específicas se pueden evitar incendios.

Está prevención que se tiene actualmente, se encuentra localizada en el área de térmica, representada por la presencia de dos extinguidores portátiles de 4 Kg. de capacidad cada uno y de tipo universal, los cuales el mantenimiento que reciben es el propio, estos aspectos son de bastante importancia para su buen funcionamiento llegado el momento de su uso. Cabe señalar que únicamente se encontraron éstos dos extinguidores en todo el laboratorio.

\* Cada una de las diferentes áreas cuenta con los sitios específicos para almacenar materiales.

\* Otro aspecto interesante que se encontró es la falta de difusión de aspectos generales en materia de Higiene y Seguridad en las áreas de trabajo del laboratorio.

\* Sobre la existencia de algún reglamento de Higiene y Seguridad en el laboratorio, la gran mayoría de los encuestados menciona que se tiene uno, y se conoce su contenido, el cual se encuentra ubicado en las diferentes áreas del laboratorio.

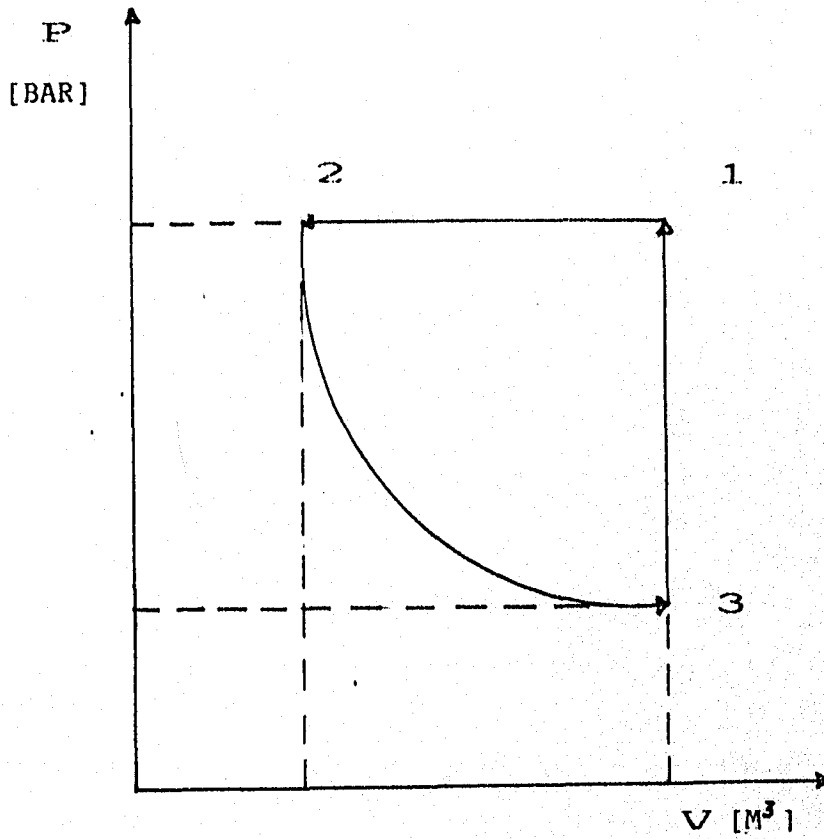
\* Ante el aspecto de la iluminación artificial con que se cuenta actualmente en estos laboratorios, ésta se puede clasificar como satisfactoria para las actividades aquí realizadas, ya que de acuerdo al estudio efectuado, y de lo expuesto a este respecto en el capítulo II, se concluye, que la instalación y distribución de la iluminación artificial que se tiene es la idónea ya que:

- a) Los rayos luminosos no llegan en forma directa ni en forma refleja a los órganos de la visión.
- b) La luz es difusa, ya que por medio de la difusión se obtiene una iluminación uniforme.
- c) La iluminación es uniforme en el campo de trabajo.
- d) La iluminación es regularmente en cantidad suficiente y necesaria.

Por último cabe recomendar que al término de la vida útil de cada lámpara, ésta sea reemplazada oportunamente para mantener las condiciones anteriormente descritas.

LABORATORIOS

DE

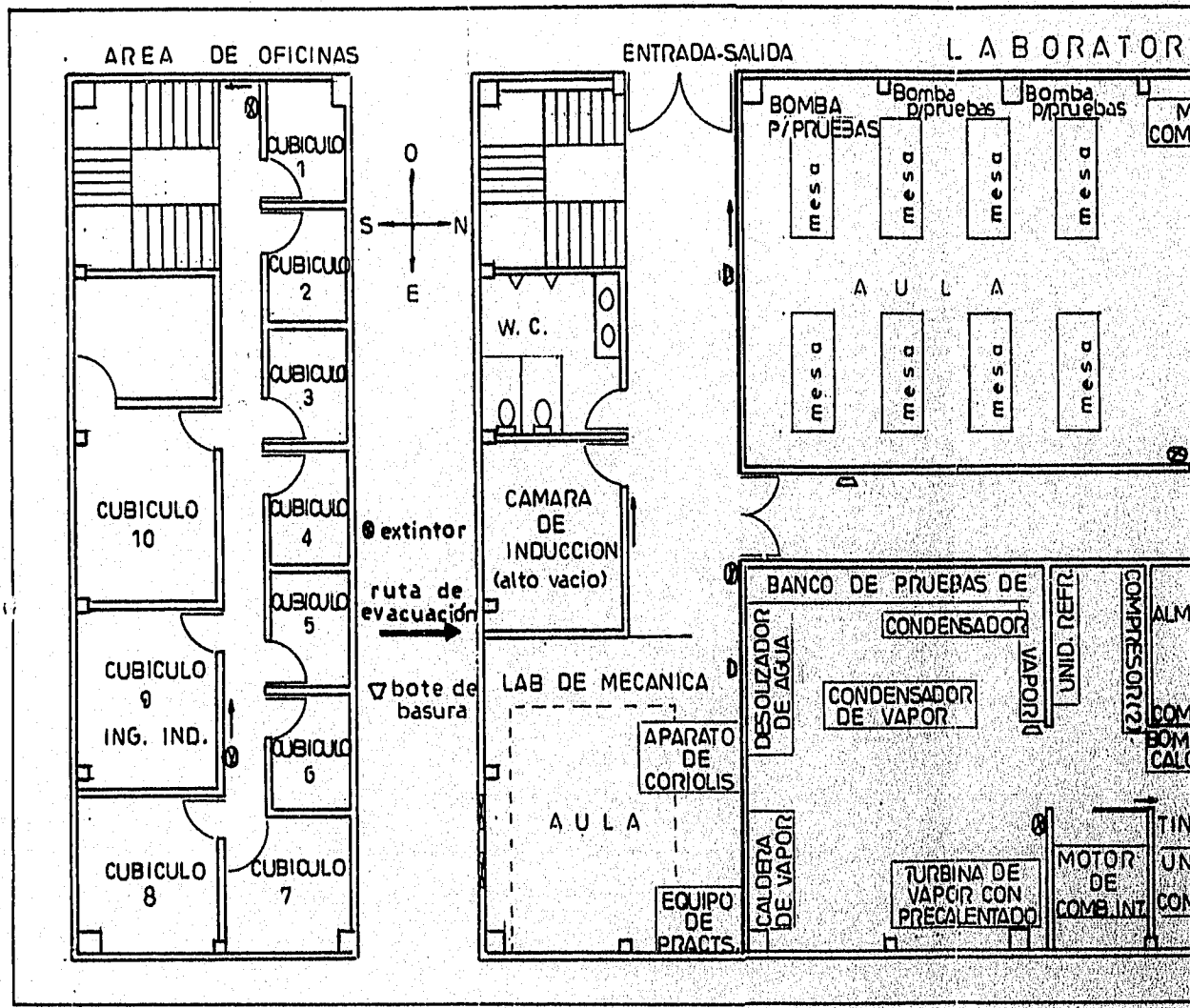


MAQUINAS TERMICAS

Y

FLUIDOS

METODOLOGIAS APROPIADAS

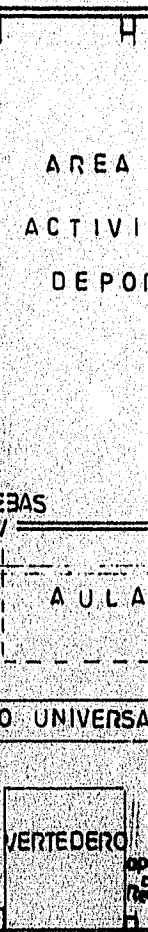
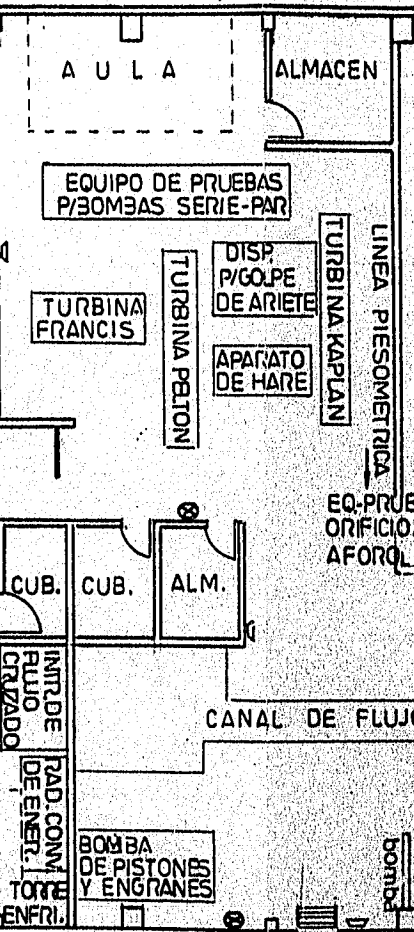
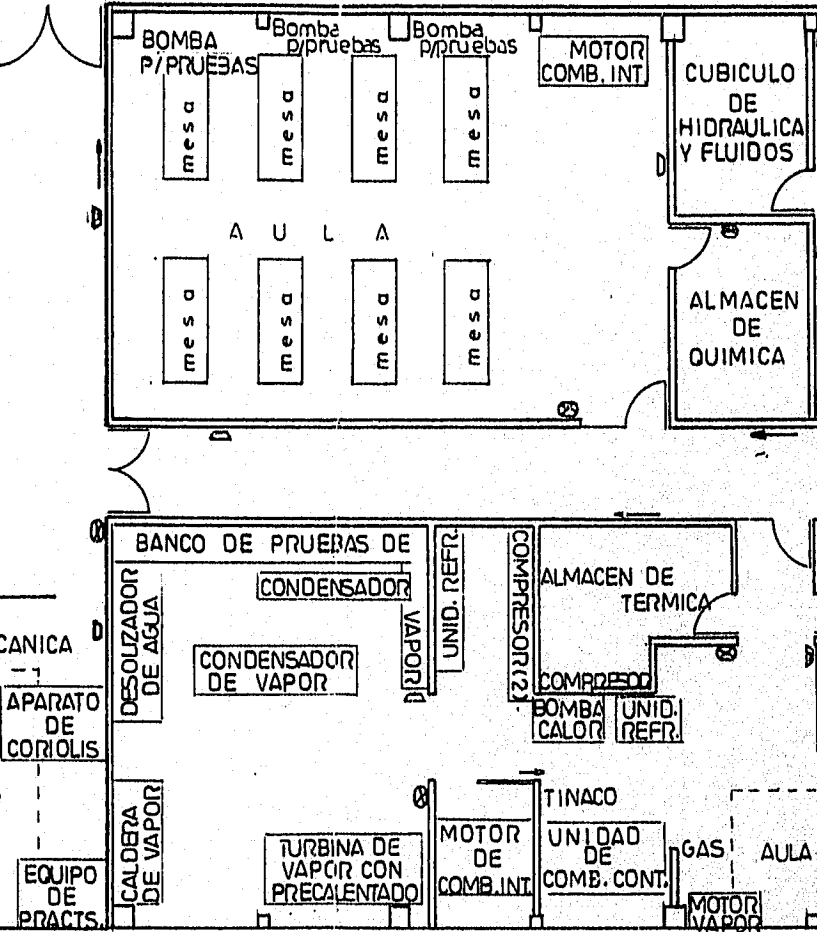
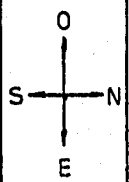
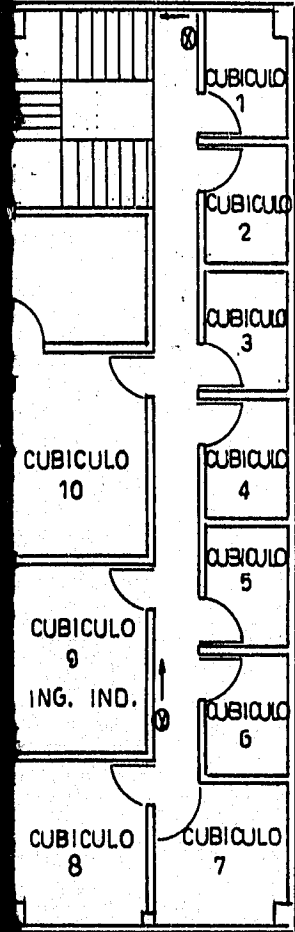




AREA DE OFICINAS

ENTRADA-SALIDA

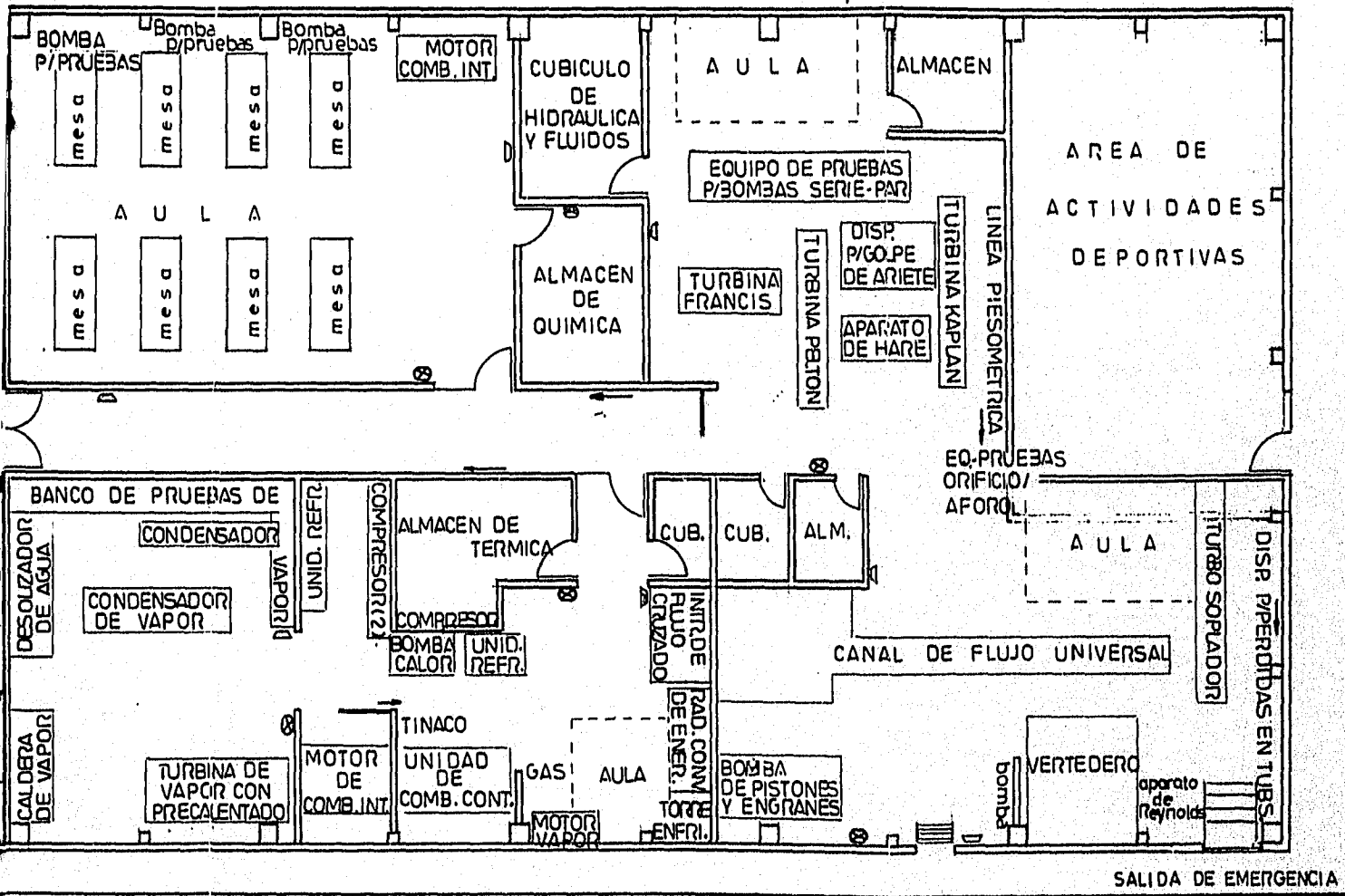
LABORATORIO DE TERMICA Y FLUIDOS



SALIDA

ALIDA

# LABORATORIO DE TERMICA Y FLUIDOS



SALIDA DE EMERGENCIA

SELECCION DE LAS METODOLOGIAS APROPIADAS DEL LABORATORIO DE INGENIERIA TERMICA Y FLUIDOS, DEL PLANTEL E.N.E.P. ARAGON

Una vez reconocidas las condiciones que presentaron las distintas áreas del laboratorio y exponerlas anteriormente, nos abocaremos a realizar la selección de las metodologías que consideramos apropiadas a el laboratorio.

\* Como primer aspecto empezaremos por hablar del cuidado y buen orden que el laboratorio presentó en el momento de realizarse el estudio del mismo.

Es perceptable que en algunos sitios del laboratorio (por ejemplo; vidrios y paredes en partes altas principalmente) es necesario mantenerlos regularmente limpios, para corregir tal situación debe considerarse y aplicarse lo siguiente:

Todo sitio de trabajo debe de contar con un programa bien planeado e ininterrumpido de buen orden y cuidado de sus áreas. Aunque se le puede iniciar con una campaña de limpieza, tiene que haber continuidad cotidiana para que así se tenga la certidumbre de que se han eliminado las fuentes o causas de las condiciones perjudiciales.

El hecho de presentarse algunos sitio de paredes, cristales de ventanas y lámparas sucias es reflejó de la falta de un programa específico para un buen cuidado, y al olvido en establecer la responsabilidad de las labores de mantenimiento y limpieza.

Es deber velar para que el laboratorio en general se mantenga bien ordenado y limpio en todo momento.

A diario se debe comprobar si hay:

- Ventanas, tragaluces y aparatos de alumbrado que esten sucios y disminuyan la iluminación, que obliguen a mayor esfuerzo visual y aumenten los riesgos de accidentes.

- Paredes, techos, etc; sucios, que surtan un efecto directo en la moral y eficiencia de los alumnos.

El establecer un buen programa de Seguridad para el cuidado y buen orden de los locales tiene importancia para la prevención de accidentes.

Las prueba de que el cuidado y buen orden de los locales tiene gran importancia para el éxito de los programas de seguridad industrial la encontramos en estudios que indican que:

- Los buenos historiales de accidentes van unidos al cuidado y buen orden de los locales.
- El cuidado y buen orden de los locales eleva la moral del alumno (trabajador).
- La dirección que se preocupa por la seguridad considera que el cuidado y buen orden de los locales tiene importancia para las buenas relaciones interpersonales.
- El análisis de las fuentes de accidentes e incendios indica que, en muchos casos, el cuidado y orden deficientes de los locales han sido un factor que contribuyó a los accidentes.

\* Dentro del ambiente laboral de todo centro de trabajo se debe contar por naturaleza propia del ser humano con lugares apropiados y específicos para cubrir sus necesidades fisiológicas, es decir, servicios sanitarios, los cuales como se constato el laboratorio posee, los cuales actualmente se encuentra cerrado su acceso.

Así como por la recomendación hecha por el reglamento general de Seguridad e Higiene en su art. 182 el cual dice:

''Todo centro de trabajo debe contar con servicios sanitarios acorde al número de personas que aquí laboren ( excusados, mingitorios con agua corriente 1 por cada 15 trabajadores o fracción que exceda de 7 )''.

Las instalaciones deben ser abiertas a los alumnos, ya que de no corregirse tal situación, se corre el riesgo de quebrantar la salud de los mismos, al tener que trasladarse, por lo regular a otros sitios lejanos a satisfacer sus necesidades.

Ante la situación expuesta anteriormente, de pedir el libre acceso a las instalaciones sanitarias por parte de alumnos; fue necesario indagar más a este respecto ya que a simple vista resulta incomprensible, que contando las instalaciones con la infraestructura de este servicio, el mismo se encuentre cerrado.

De comentarios realizados por uno de los técnicos aquí encontrados, nos mencionó las causas por las cuales las instalaciones se encuentran cerradas aparentemente:

- Los alumnos que aquí realizan las prácticas tienen acceso a las instalaciones, si así lo desean, mediante el pedimento de las llaves que posee su instructor en turno.
- El cierre a personas ajenas del laboratorio se realiza con el fin de mantener las instalaciones más tiempo limpias.
- El hecho de que se encuentren cerrados los sanitarios se debe en buena medida; a que en éstos sitios con anterioridad se venían realizando actos vandálicos.

De ahí que actualmente las instalaciones se encuentren cerradas. El hecho de que un buen número de alumnos desconozcan la situación antes presentada, es reflejo de la falta de información a los mismos, por parte de cada instructor o profesor al hacer uso de las instalaciones del laboratorio.

\* La situación encontrada en la sección de mecánica del laboratorio, consideramos que requiere de las siguientes observaciones:

Actualmente esta área carece de sistemas de ventilación, ya sean naturales o artificiales los cuales ayuden a mantener una continua circulación de aire fresco

\* En igual sentido se requiere de un sistema de iluminación de carácter natural; el cual mantenga mayor tiempo iluminada el área, sin necesidad de hechar mano de iluminación artificial contribuyendo en un ahorro de la misma, por lo que la aplicación de lo siguiente habra de corregir tal situación:

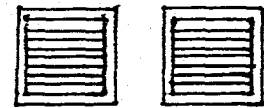
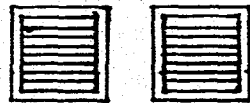
Al estar ubicado este sitio al lado sur del laboratorio y contando que esta área se encuentra libre de algún obstáculo que impida la apertura de un sistema que proporcione la ventilación e iluminación requerida.

Se proyecta la instalación de ventilas que alivien a mantener el área libre de aire viciado, como se muestra en la siguiente ilustración.

Se opta por la instalación de un sistema de aire de ventilación natural, de la naturaleza antes descrita, tomando en consideración que el área de esta sección de trabajo es relativamente pequeña (aprox. 64 m<sup>2</sup>), y que en este sitio no se almacenan materiales que generen polvos, humos, gases, vapores o neblinas de sustancias químicas que requieren de un dispositivo de extracción artificial de aire.

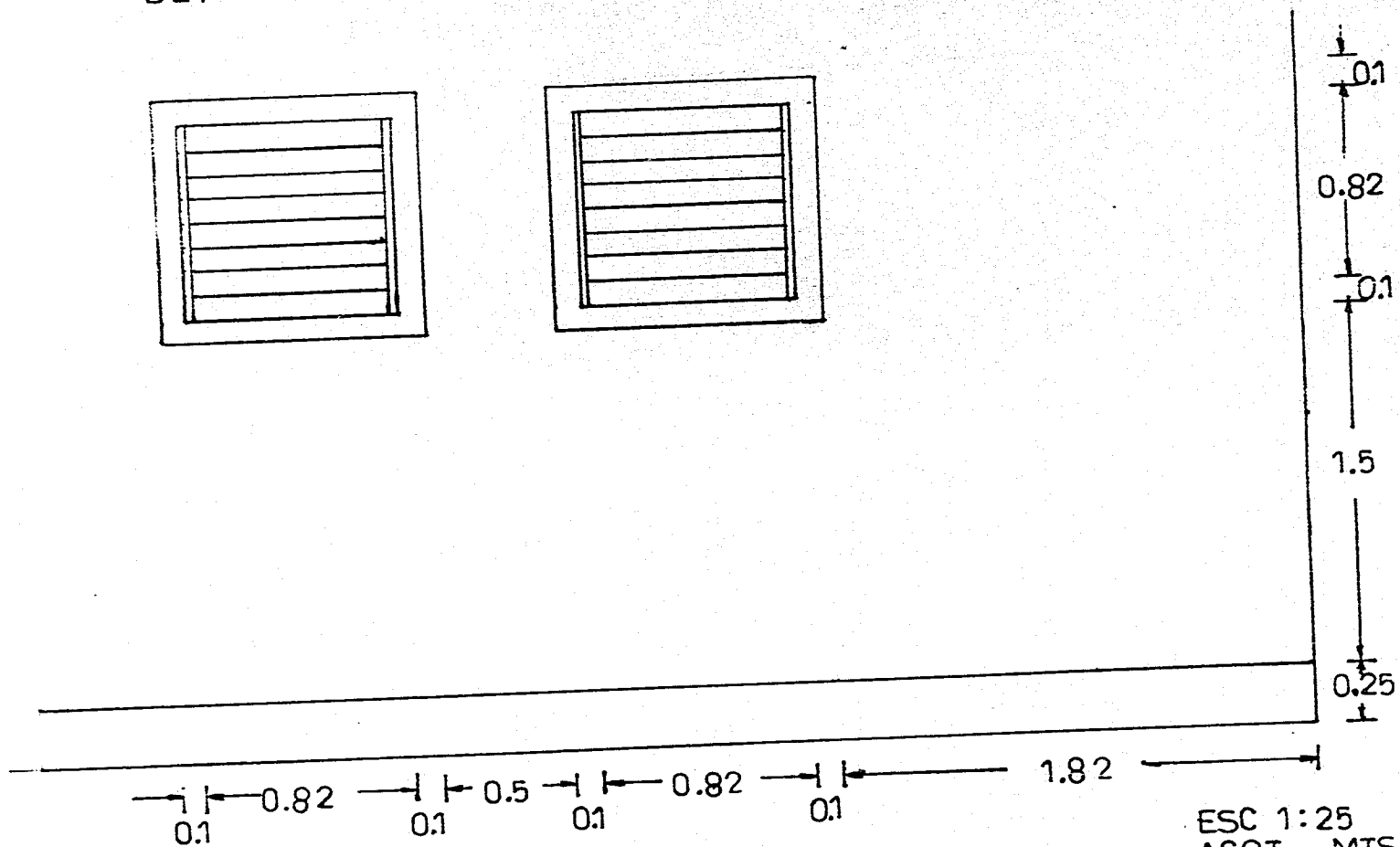
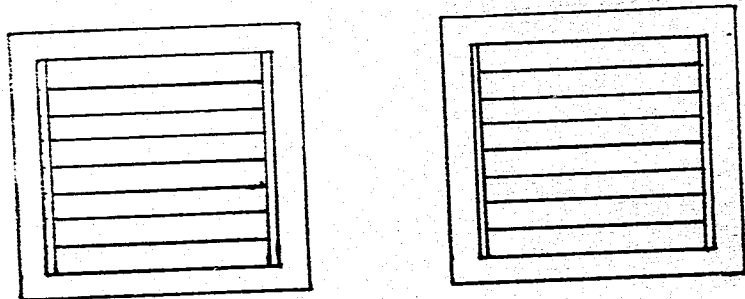
\* En cuanto a la necesidad expuesta sobre la insuficiencia de algunos contenedores de basura en sitios estratégicos, así como del vaciado oportuno de los mismos, se deben adquirir por lo menos 6 botes de basura los cuales se colocaran como se indica en el plano aquí presentado.

VISTA SUR DEL LABORATORIO



ventanas propuestas

# DETALLE DE VENTANAS PROPUESTAS



ESC 1:25  
ACOT MTS



Muchos sitios de trabajo usan botes distintos para: metales de dechecho, vidrio, trapos aceitosos, basura, desechos, papel, etc.

‡ De acuerdo a que el laboratorio cuenta con una salida normal y que carece de alguna salida de emergencia se expone lo siguiente:

Según LA NOM-002-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo. En su apartado 4.3.9. menciona lo siguiente a éste respecto.

4.3.9. De las salidas normales y de emergencia, pasadizos, corredores, rampas, puertas y escaleras de emergencia.

En los centros de trabajo todas las áreas, locales y edificios deben tener:

- a) Salidas normales y de emergencia para permitir desalojar a los trabajadores en un tiempo máximo de tres minutos, así como estar libres de obstáculos.
- b) En las áreas, locales y edificios deben tener salidas de emergencia, en el caso de que el tiempo para desalojar a los trabajadores por las salidas normales sea superior a tres minutos o cuando sólo exista una salida normal, con las características siguientes:
  - 1.- Dar acceso a espacios libres de riesgos de incendio.
  - 2.- Identificar mediante avisos y señales visibles la dirección y ubicación de las mismas en forma permanente, aun en caso de fallas de energía eléctrica.

Basados en los resultados de la encuesta aplicada al laboratorio, de observaciones propias, así como lo expuesto anteriormente se proyecta la instalación de una salida de emergencia al laboratorio. En el sitio que consideramos apropiado de acuerdo a las razones siguientes:

1) Actualmente el área de actividades deportivas ésta incorporada a la nave del laboratorio, lo que trae como consecuencia que el espacio aquí disponible sea reducido, para las actividades propias de trabajo del laboratorio. Esta área de actividades deportivas actualmente ocupa una superficie de 50 m<sup>2</sup> aprox. al lado Norte del laboratorio.

Aunado a esto, que en la parte interna del laboratorio se tienen dispositivos de tuberías que ocupan espacio considerable. Por lo que no es posible instalar en este lugar la salida de emergencia, al carecer de espacio suficiente para tal efecto.

2) Al lado Oeste, no se dispone de espacio, ya que se encuentra contiguo en este sitio el almacén de materiales ocupando una área considerable de espacio.

3) En el lado Sur del laboratorio no es factible la colocación de dicha salida, por encontrarse las instalaciones propias del laboratorio (escaleras, WC, cámara de inducción, lab. de mecánica). Además que se tiene la salida normal.

4) Al lado Este se encuentra contiguo el taller de reparaciones y mantenimiento del plantel, en donde en su parte trasera existe espacio que es utilizado para actividades propias del lab. de ingeniería civil principalmente; así como del laboratorio mismo.

Y considerando que en este costado del laboratorio se dispone de espacio externo, y realizando ciertos movimientos menores en sus partes interna como externa que en su momento se detallaran se opta por instalar la salida de emergencia requerida en este sitio.

Una vez identificado el lugar apropiado para la instalación de la salida de emergencia a continuación se presentan los croquis que muestran en detalle, respectivamente las modificaciones que deberán de realizarse para llevar a cabo tal propósito.

En el croquis "A" y "B" muestran respectivamente algunos de los equipos de práctica que se encuentran en el laboratorio, así como sus dimensiones.

Para la apertura de la salida requerida se tendrá que hacer uso de la reubicación necesaria del equipo existente; sin que esto altere las actividades propias del laboratorio.

Al inspeccionar el área se encontro que la tarja que se muestra en el croquis "A" y "B" presenta deterioro en parte de la mesa, lo cual se presume sea por falta de mantenimiento o abandono. Por lo que ésta mesa inoperante debe ser separada de la tarja, ya que ocupa un espacio considerable, con lo cual se obtendría el área para la salida de emergencia.

Al efectuar la modificación anterior, el sistema de drenaje se simplifica, puesto que éste se ubicaría directo dentro del gabinete de la tarja; como se muestra en el croquis "C".

De igual manera en el croquis "C" se observa la instalación de la salida de emergencia, así como el sitio que ocuparía, como las dimensiones de la misma.

En el croquis "D" se muestra el aspecto interno como externo del área en cuestión. Señalando en la parte externa las modificaciones necesarias, principalmente en el piso, es decir, se debe hacer coincidir el piso externo con el descanso de la salida de emergencia, para facilitar el desalojo, y el piso tendra que elevarse 20 cm aproximadamente.

La puerta de salida de emergencia que se instale debe ser corrediza horizontal, ya que el espacio disponible con que se dispone es el idóneo para este tipo de puertas.

Las puertas corredizas pueden usarse solamente cuando hay suficiente espacio de pared disponible para que cuando no éste en uso, la puerta libre totalmente la apertura. Las puertas corredizas pueden proteger una apertura de muro mucho más grande que las de abatimiento, y es menos probable que queden atascadas cuando están abiertas. Este tipo de puertas son fáciles de construir y reclaman un mantenimiento mínimo.

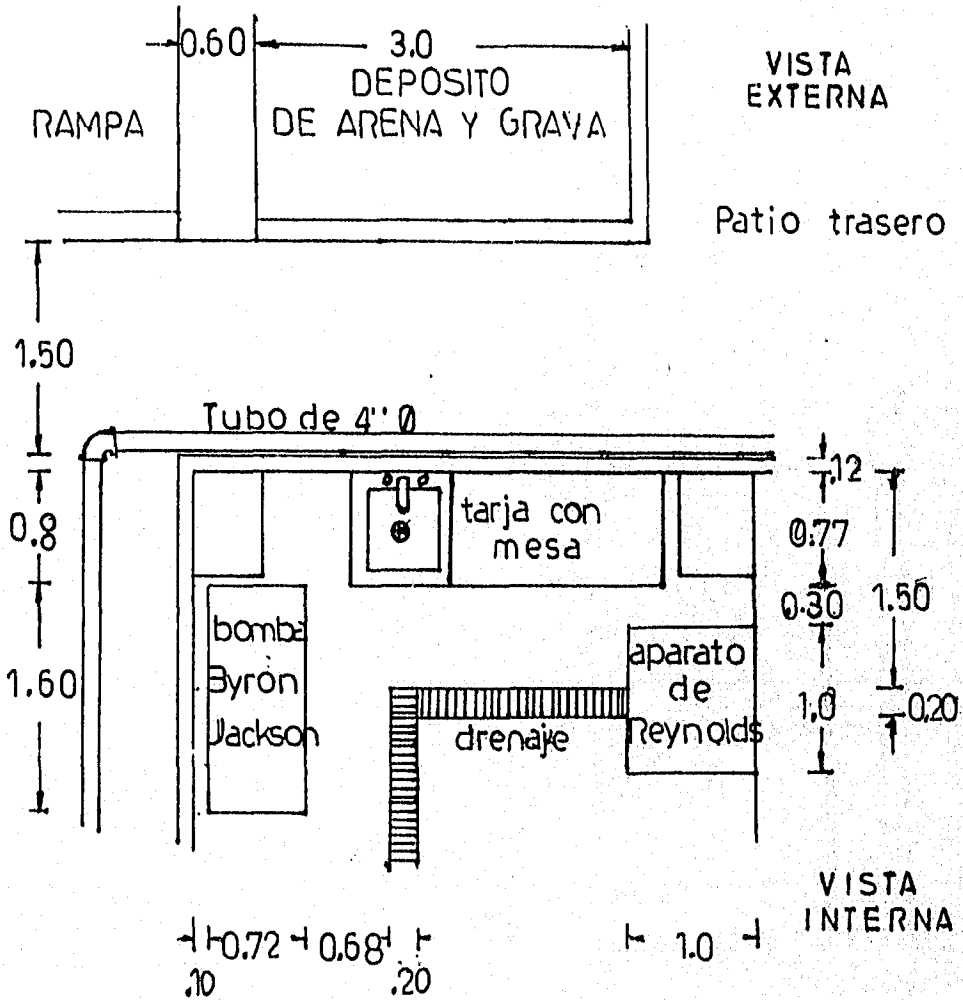
\* Otro aspecto que requiere de atención es el referente a las escaleras que comunican al área de cubículos de profesores.

Aquí se encontro lo siguiente:

Según la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS. Relativa a las condiciones de Seguridad e Higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

Menciona lo referente a pisos en su apartado 3.2.4.1. "Los pisos de los centros de trabajo deben mantenerse limpios y tener superficies antiderrapantes en las zonas de tránsito para el personal, incluyendo los pisos de rampas, huellas de los escalones, descansos, pasadizos y plataformas elevadas.

VISTA INTERNA-EXTERNA AEREA DEL SITIO  
 APROPIADO PARA LA INSTALACION DE LA  
 SALIDA DE EMERGENCIA

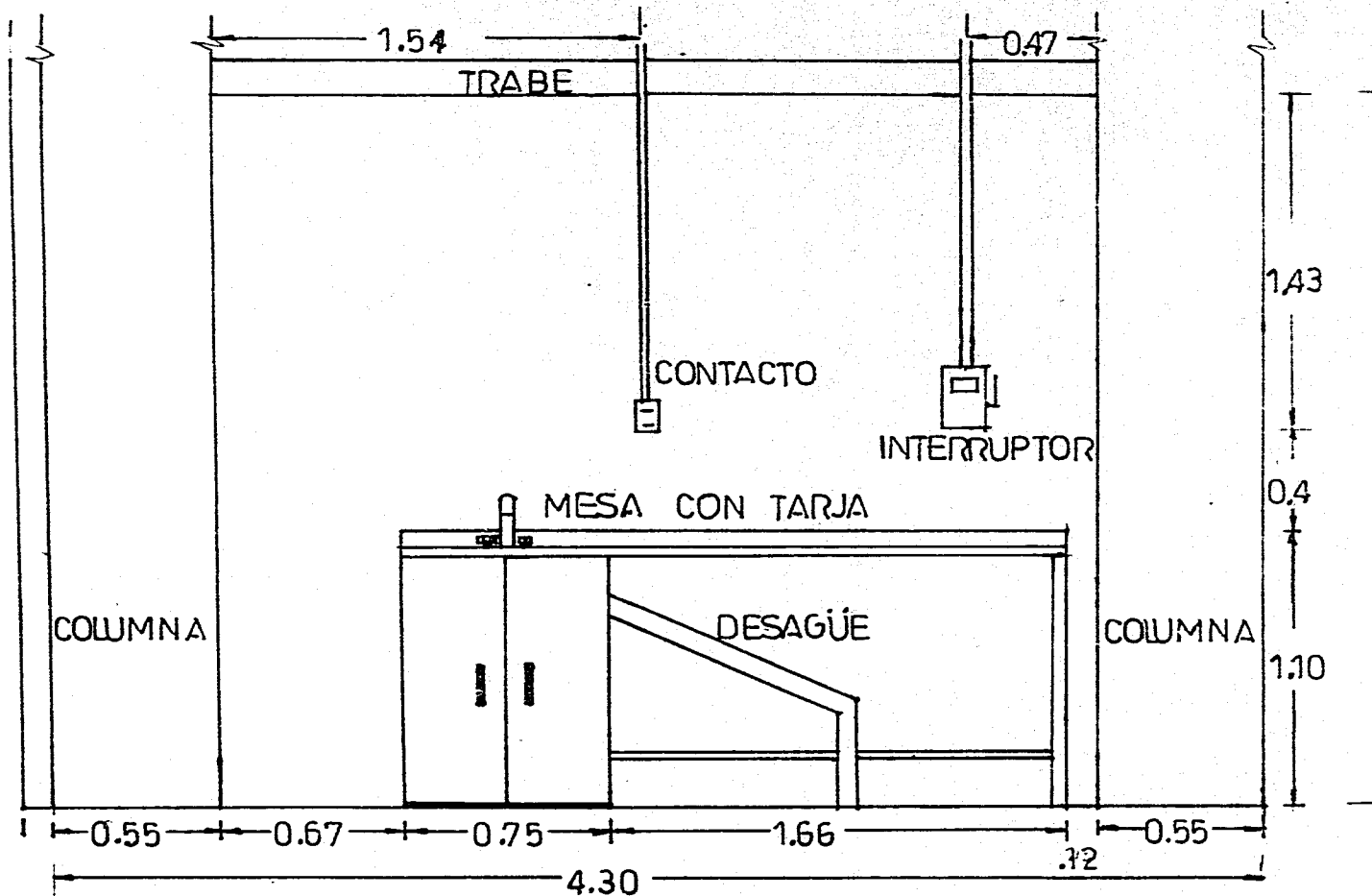


A

ESC. 1:50  
 ACOT. MTS

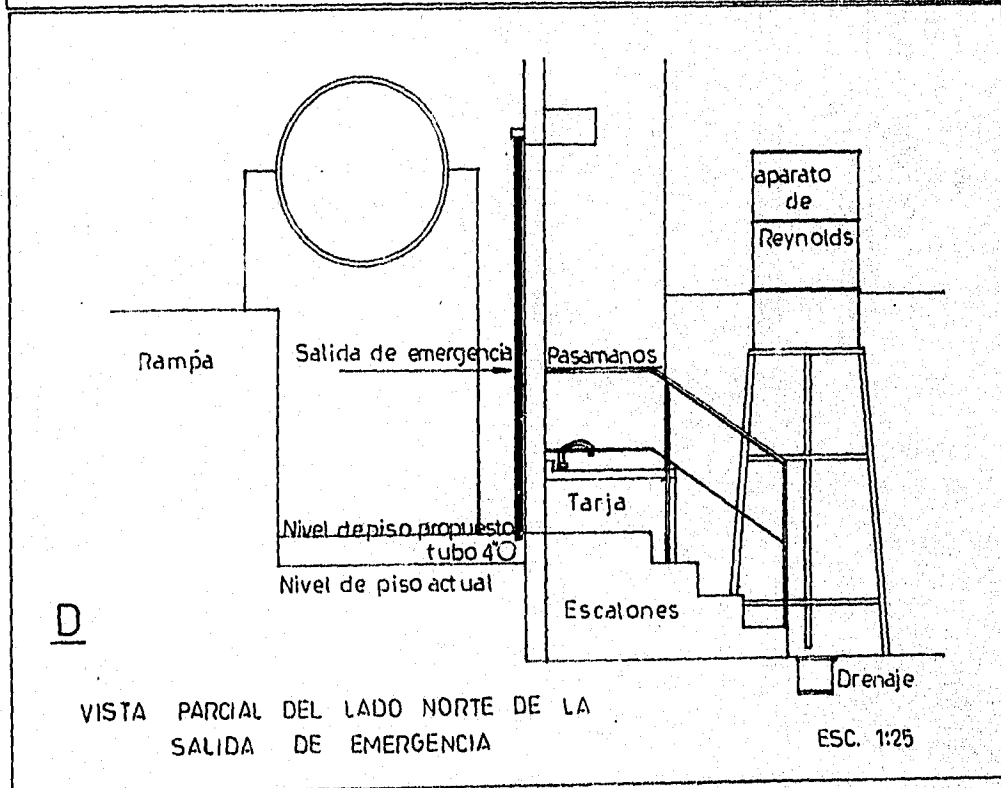
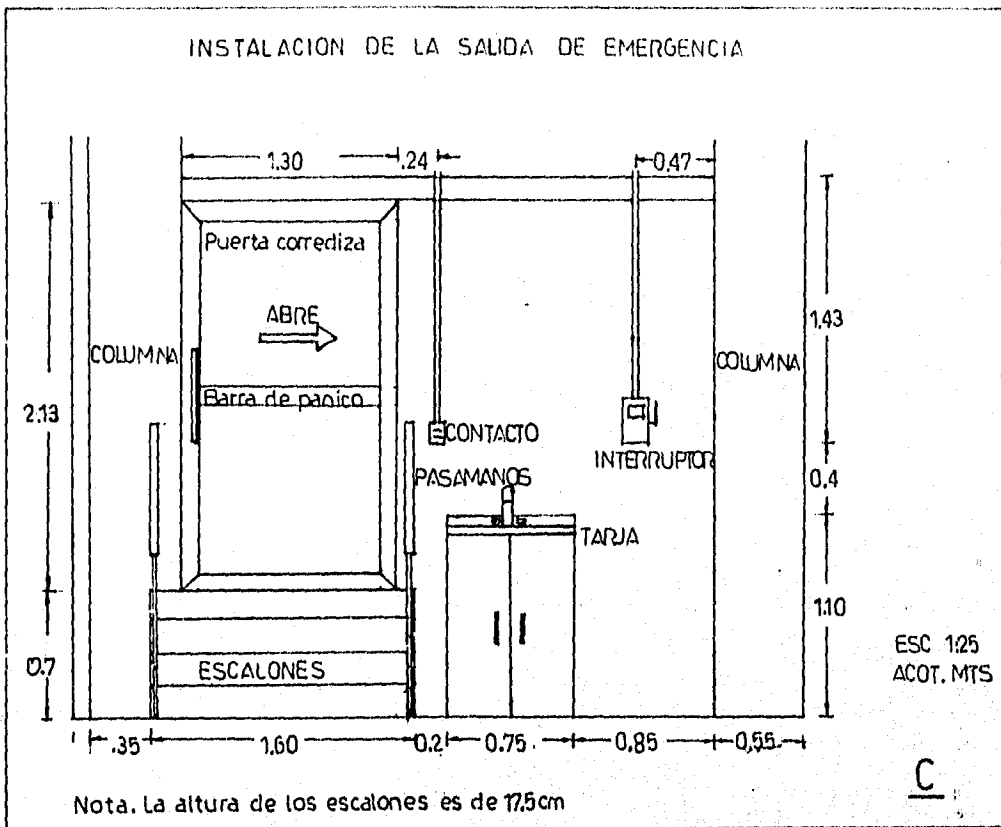
314

VISTA FRONTAL-INTERNA DEL SITIO APROPIADO  
PARA LA INSTALACION DE LA SALIDA DE  
EMERGENCIA

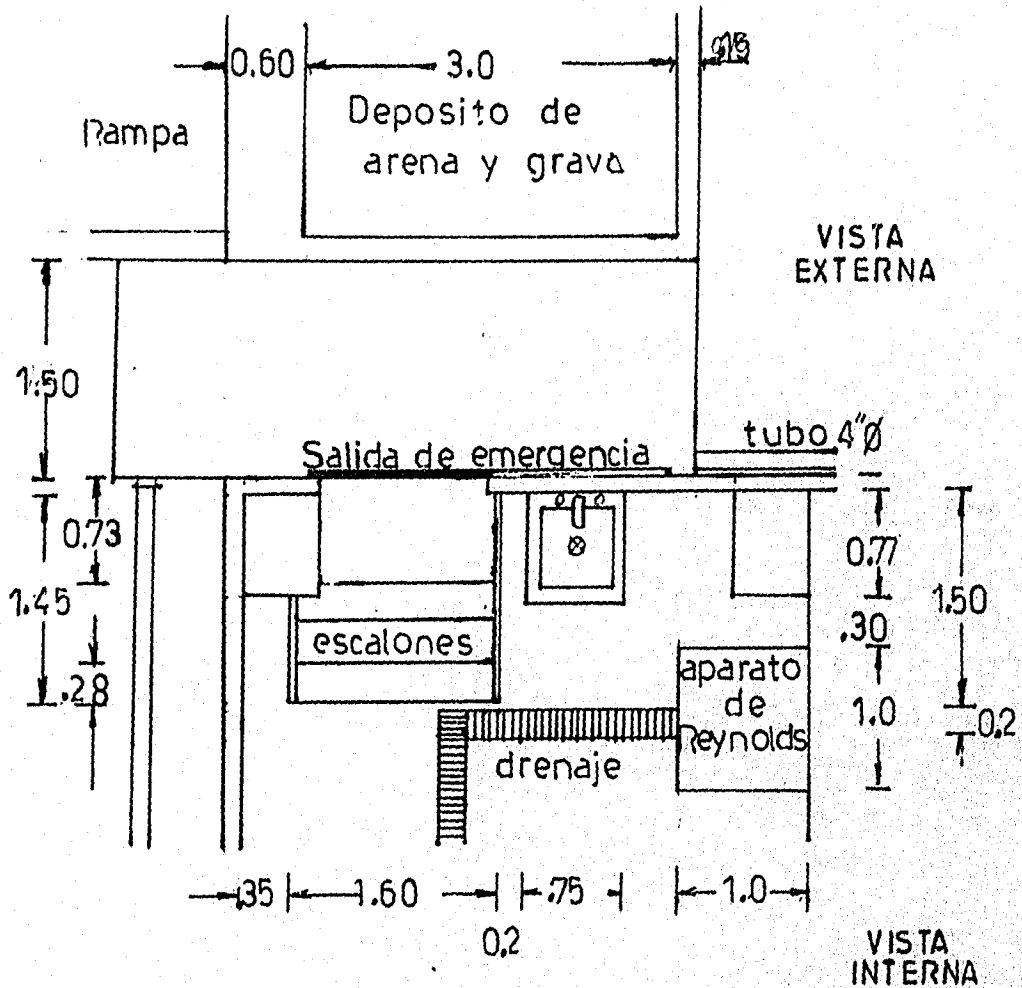


B

ESC. 1:25  
ACOT. MTS



### VISTA SUPERIOR DE LA SALIDA DE EMERGENCIA



ESC 1:50  
ACOT. MTS

E



\* Esta escalera que se tiene debido a que fué pintada en su totalidad, perdió en huellas de escalones y descansos el agarre natural que alguna vez tuvo aunado por el uso de la misma.

Así mismo de que dichas huellas de escalones carecen de superficies antirresbalantes, las cuales como es conocido tienen como finalidad evitar algún riesgo de resbalón al hacer uso de la misma.

Ante la situación expuesta anteriormente debe considerarse y aplicarse lo siguiente:

Las huellas de los escalones de la escalera así como sus descansos requieren de la instalación de superficies antirresbalantes, cuyas características dificulten el deslizamiento con otra superficie en contacto, las cuales contribuyan a un mejor y mayor contacto de agarre, por parte de las personas que aquí transitan, con lo que se elimina accidentes por caídas.

Analizando el contenido de esta misma Norma Oficial Mexicana se percibe en el punto 3.2.6. referente a escaleras, con la que se tiene en el laboratorio, cubre los requisitos básicos de construcción, especificaciones y recomendaciones realizadas por la citada norma.

Se recomienda que el tránsito en la escaleras sea conservando la derecha, sujetandose de la barandilla o pasamanos y evitar correr.

\* De igual manera se percibe en este sitio la falta de señales y avisos de seguridad, los cuales atraigan la atención en forma rápida y provoque una reacción inmediata y sobre todo promueban hábitos de Seguridad e Higiene en este lugar.



\* A continuación se tratara el aspecto del equipo de seguridad contra incendio en cada una de las secciones de trabajo del laboratorio, considerando que la naturaleza de trabajo en ellas es diferente y consecuentemente el equipo de práctica lo es también; el posible riesgo de incendio en cada sección implicara la iniciación de un fuego con características propias.

Empezaremos por analizar la sección del laboratorio de termodinámica.

Actualmente esta sección posee 8 mesas de trabajo, las cuales su cubierta es de material combustible (madera), encontrandose en cada mesa una instalación de gas L.P., agua y aire a presión; la cual se encuentra en condiciones seguras de trabajo. Así como un motor de combustión interna inactivo, es decir, solamente se encuentra como equipo didáctico.

Esta área de trabajo actualmente carece de algún sistema de protección contra incendios.

Se cuenta también con un almacén de equipo y material de práctica, algunos de estos son los siguientes: estantes, mesas, parrillas eléctricas, resistencias, soporte universal, pinzas para crisol, tela metálica de asbesto, probetas graduadas, vasos de precipitado, matraces Erlenmeyer, tubos de ensayo, vernier, termómetro, flexómetro, alcohol, thinner, etc.

Además se cuenta con tres equipos de prueba de presión los que se indican en el plano. Como también se tiene un tablero de control de energía. Lo anterior representa a grandes rasgos el equipo y algún material existente en el interior de esta sección del laboratorio.

Esta área de trabajo esta comprendida en una superficie aproximada de 80 m . Lo cual la instalación de dos extinguidores portátiles de polvo químico seco para apagar fuegos tipo A, B, C. y cuya capacidad sea de 4 y 2 Kg respectivamente se ubican como se indica en el plano.

Pasando a la sección de fluidos se tiene que el equipo de práctica aquí existente esta compuesto por turbinas (Kaplan, Francis, Pelton), canal de flujo universal, aparato de Reynolds equipo para pruebas orificio-aforo, línea piesométrica etc. el cuál la mayor parte funciona con energía eléctrica. Esta área de trabajo requiere de un sistema para la prevención de incendios, es decir, carece de extinguidores.

Los almacenes que se tienen en esta área de trabajo, generalmente guardan equipo de mantenimiento del área como: pinturas, thinner, estopa, papel, grasa, escobas, detergentes, etc. El área de trabajo esta comprendida aproximadamente por 260 m .

Cabe señalar que las instalaciones eléctricas aquí existentes poseen condiciones seguras de operación.

Por la naturaleza del equipo aquí encontrado, así como demás materiales, y conociendo el tipo de fuego producido por los mismos , la instalación de dos equipos contra incendios portátiles, para apagar fuegos tipo A, B, y C de polvo químico seco y capacidad de 4 Kg cada uno, proporcionan un elemento más de seguridad al lugar.

La sección de mecánica, cuenta con equipo de práctica tal como: mesas, sillas, estantes y equipo propio, todo comprendido en una área de 64 m<sup>2</sup> aprox. con una mínima probabilidad de producir algún siniestro, debido a la naturaleza del equipo y material que aquí se encuentra.

Al instalar un extinguidor portátil de capacidad de 2.5 Kg de tipo universal para fuegos A, B, y C considerando que actualmente se carece de equipo contra incendio brinda al sitio la protección preventiva contra posibles riesgos de incendio.

La instalación eléctrica que se tiene en esta sección de mecánica se encuentra en buenas condiciones de operación, como en el resto de las instalaciones estudiadas.

En el área de oficinas (cubículos) actualmente en su pasillo no se cuenta con equipo contra incendio, lo que resulta bastante riesgoso, y en igual sentido la adquisición e instalación de dos equipos portátiles contra incendio, los que se localizan en el plano propuesto.

La capacidad y tipo que en este sitio se propone es de 2.5 Kg de tipo universal, es decir para fuegos tipo A, B, y C. de polvo químico seco; por considerar que además de contar con materiales combustibles se tiene equipo de cómputo en algunos cubículos.

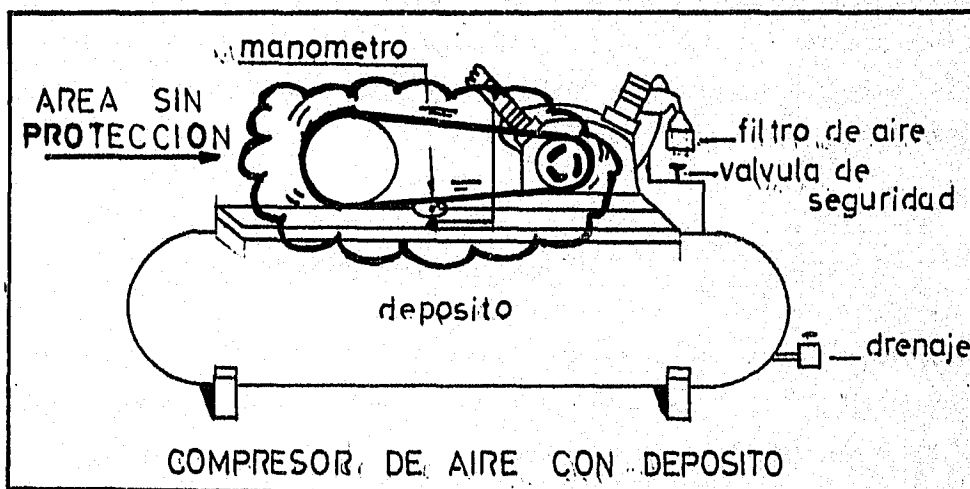
Actualmente la sección de térmica cuenta con dos equipos portátiles contra incendio de 4 Kg cada uno y de tipo universal, los que ante las características que presentan de capacidad y tipo son las correctas de acuerdo a los equipos y materiales que aquí se tienen.

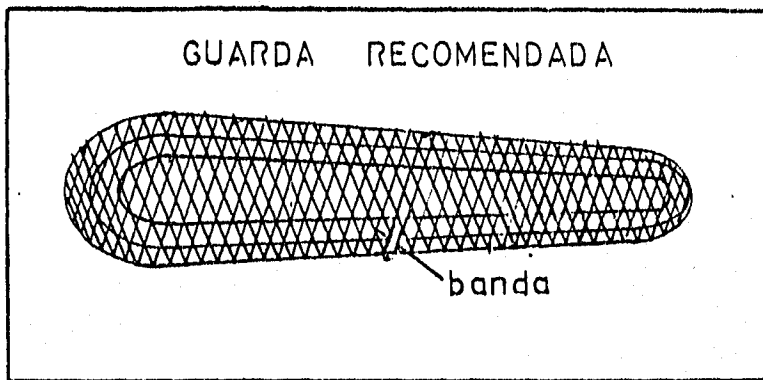
La ubicación que presentan actualmente consideramos que solo uno tiene la correcta, ya que uno de ellos guarda una posición poco visible, que es corregida y presentada en el plano.

\* El almacén con que cuenta esta área de trabajo, se tiene una compresora, la cuál en su parte móvil (poleas) carece de un sistema protector (guardas protectoras).

La función más importante de las guardas de las máquinas es proteger al operario. Esta protección tiene que ser efectiva, tanto como sea posible, y debe controlar o eliminar el riesgo. Las personas que no trabajan directamente en una máquina, pero lo hacen cerca de alguna de ellas o pasan junto a ellas, deben estar protegidas contra la posibilidad de que entren en contacto con riesgos originados por la máquina.

De ahí la necesidad de instalar guardas protectoras al equipo señalado, o en el último de los casos indicar mediante la señal apropiada y correcta la existencia de partes en movimiento (bandas libres).



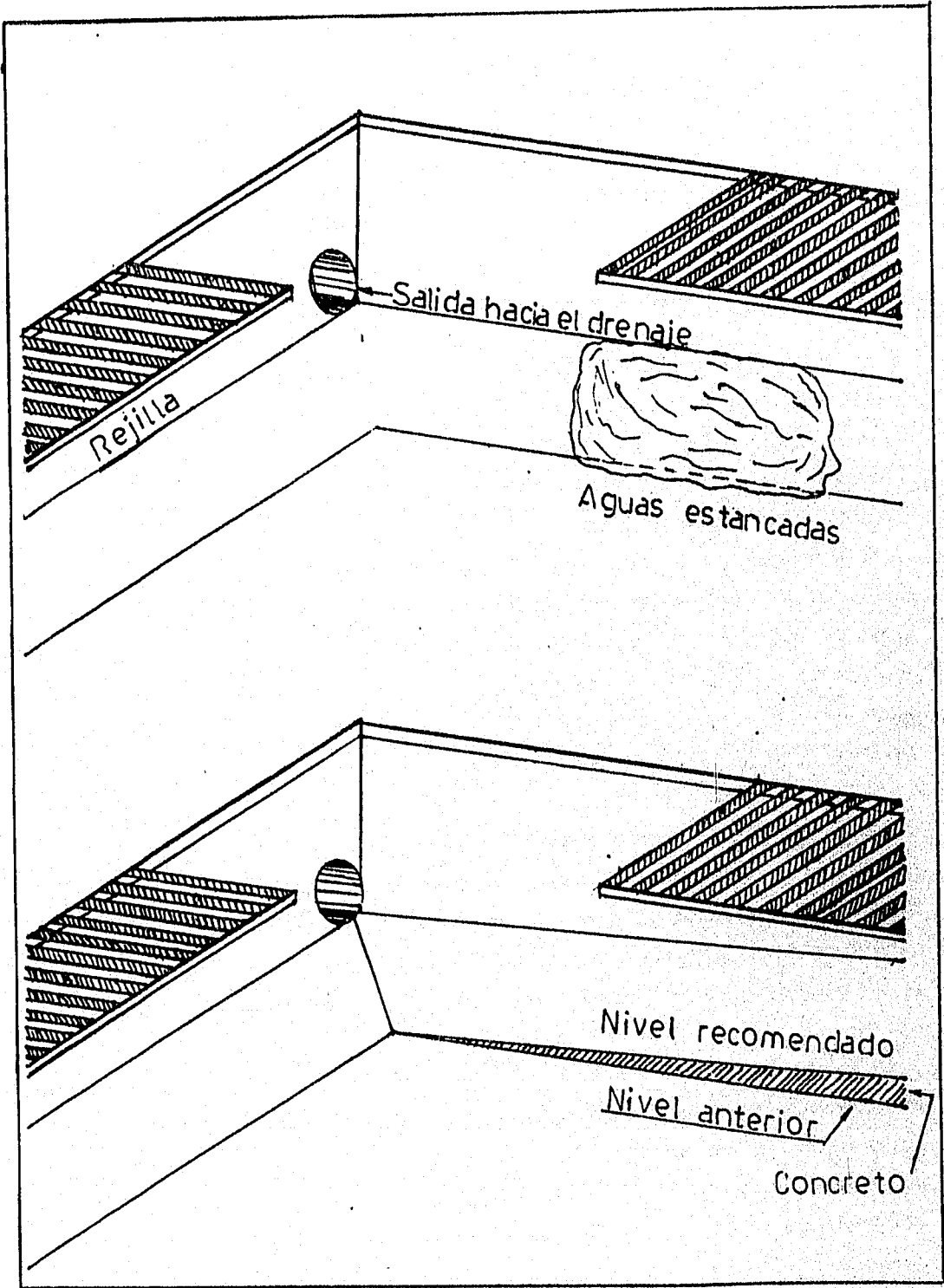


\* De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. en su apartado 3.2.4. pisos, en el punto 3.2.4.5. establece lo siguiente:

En los pisos de los centros de trabajo debe disponerse de un sistema de drenaje con rejillas, coladeras o cualquier otro medio seguro y con mantenimiento adecuado que evite el estancamiento de líquidos; en donde lo señalen los reglamentos, los sistemas de drenaje deberán estar separados en : residuales, pluviales o de servicios.

Lo anterior da paso a la observación realizada en la sección de fluidos del laboratorio, ya que se encontró que en el sitio donde se localiza el aparato de Reynolds (equipo de práctica), referente al drenaje con rejilla que se tiene, presenta el problema de estancamiento de agua al utilizar dicho equipo u otro.

Esto se debe a que tal lugar no cuenta con el desnivel adecuado para que el agua que cae fluya adecuadamente en la dirección de la salida del drenaje. Lo cual se puede corregir elevando el piso de la trinchera por medio de concreto para proporcionarle el desnivel requerido, como se muestra a continuación.

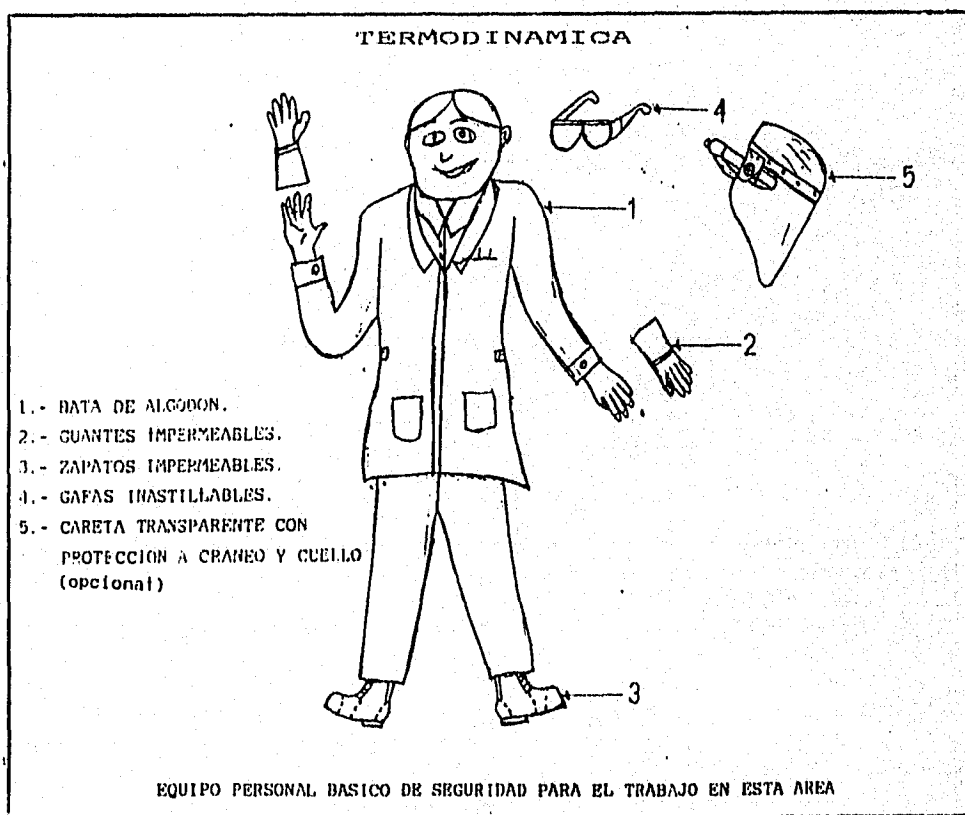




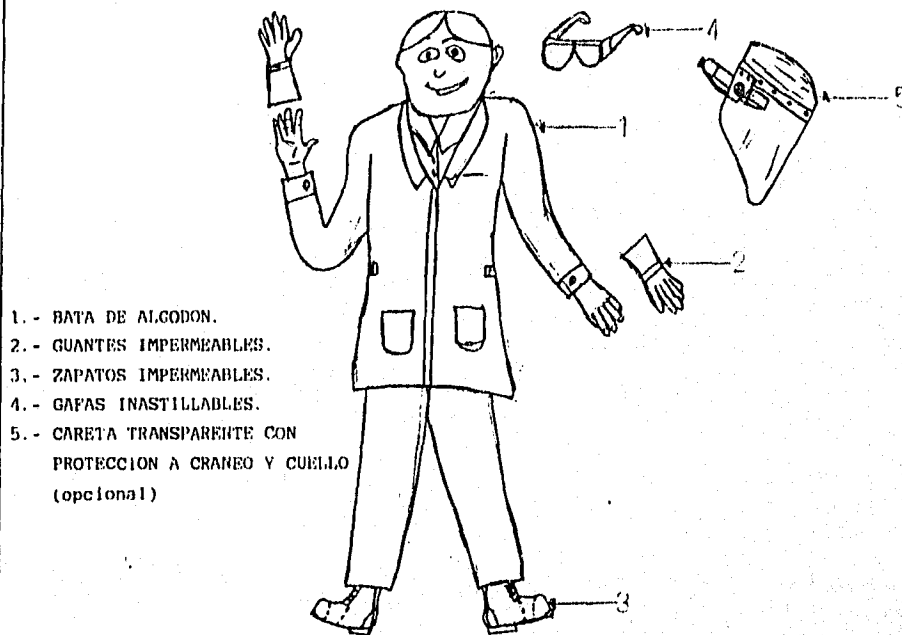
Por último presentamos el equipo personal básico para las áreas de trabajo en el laboratorio.

\* La utilización del equipo de seguridad que enseguida se muestra debe ser ubicado a la entrada de cada sección del laboratorio, con el fin de darlo a conocer y ser observado por toda persona que haga uso del lugar.

La portación del equipo debe ser llevado por el instructor mismo, como la totalidad de alumnos y en caso contrario tomar las medidas pertinentes por el responsable de higiene y seguridad con la finalidad de impedir lesiones y enfermedades causadas por agentes nocivos y sobre todo crear espíritu de seguridad.

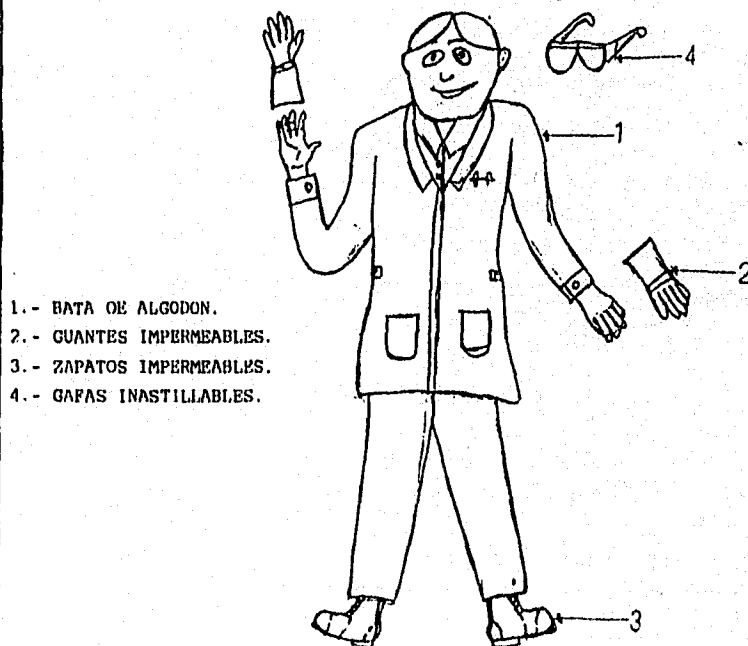


## QUIMICA



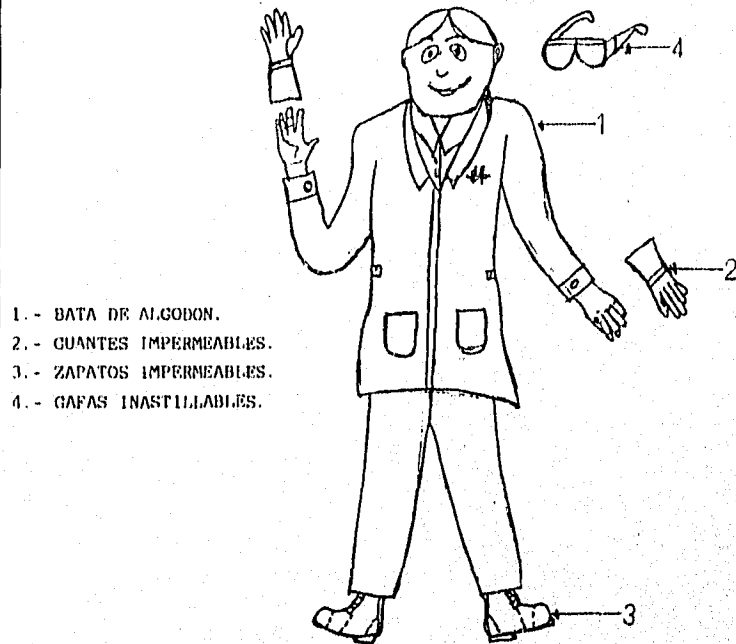
EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

## TERMICA



EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

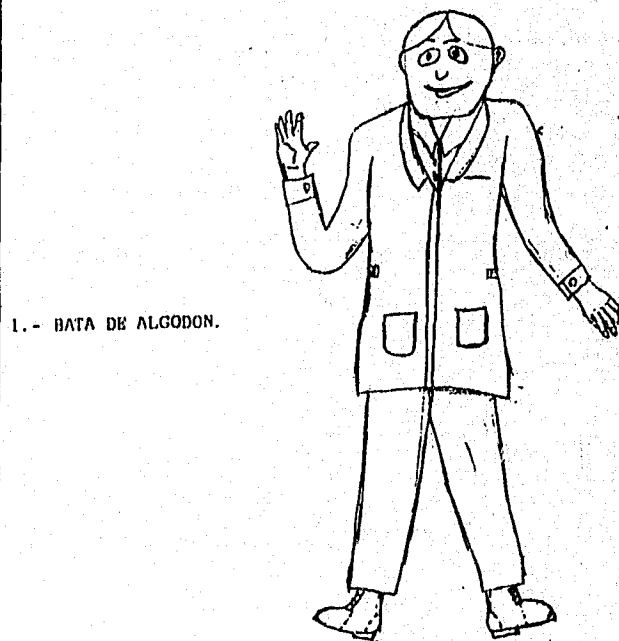
## FLUIDOS



- 1. - BATA DE ALGODON.
- 2. - GANTES IMPERMEABLES.
- 3. - ZAPATOS IMPERMEABLES.
- 4. - GAFAS INASTILLABLES.

EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

## MECANICA

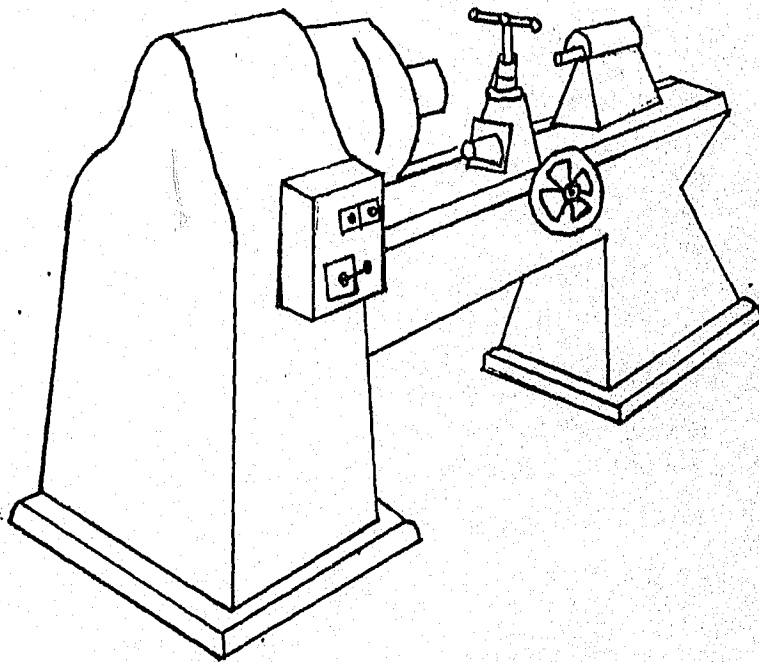


- 1. - BATA DE ALGODON.

EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

LABORATORIOS

DE

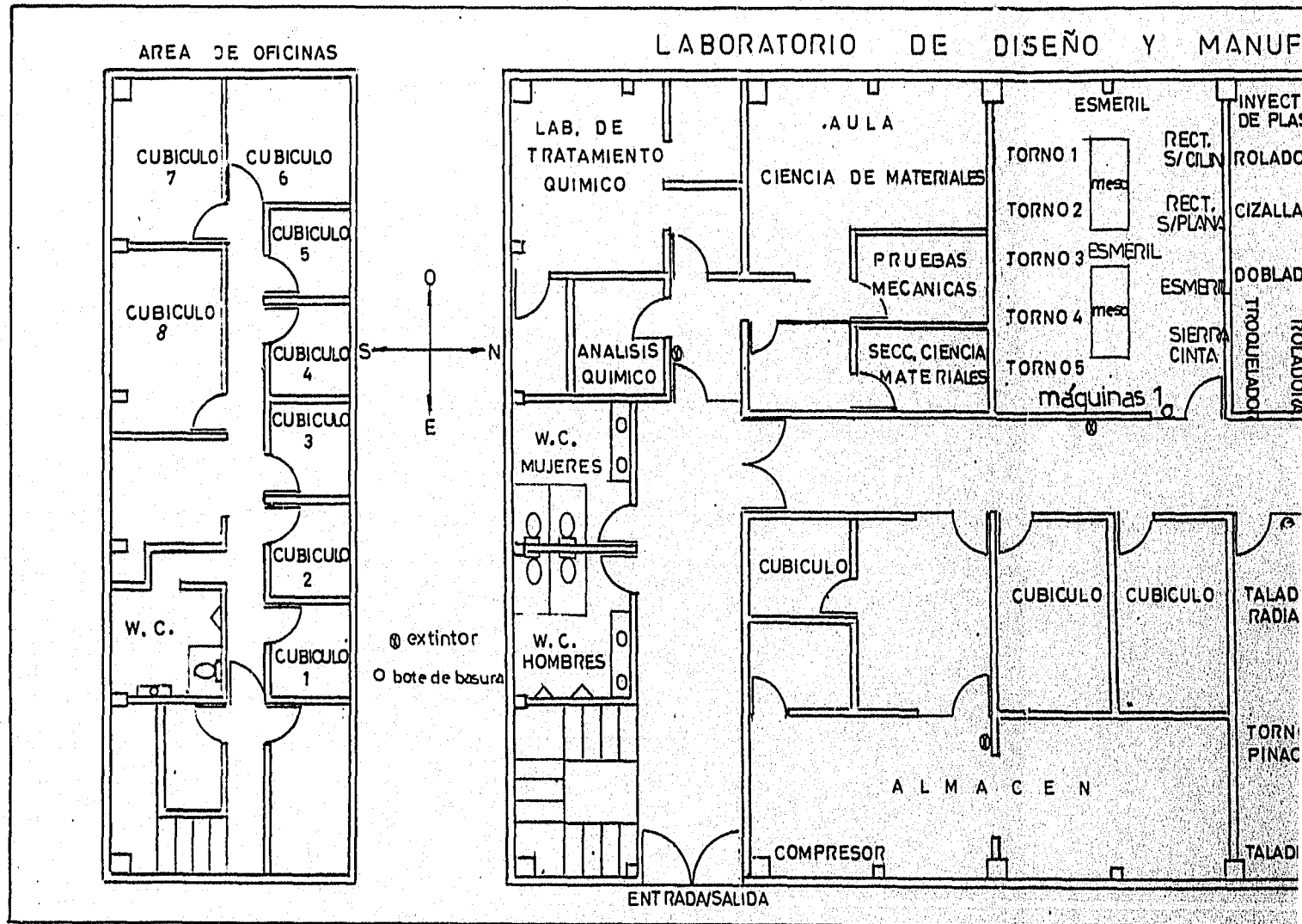


MANUFACTURA

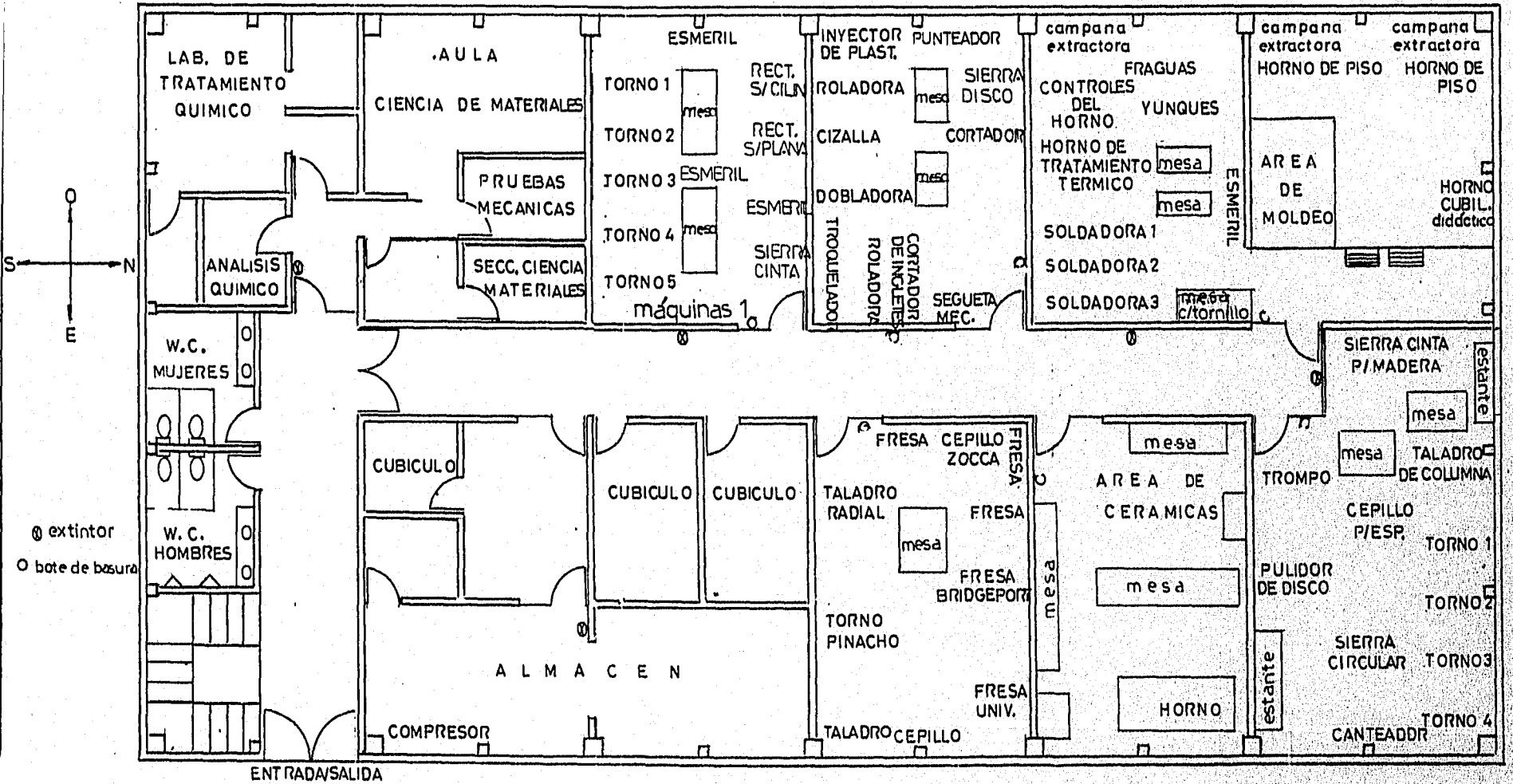
Y

DISEÑO

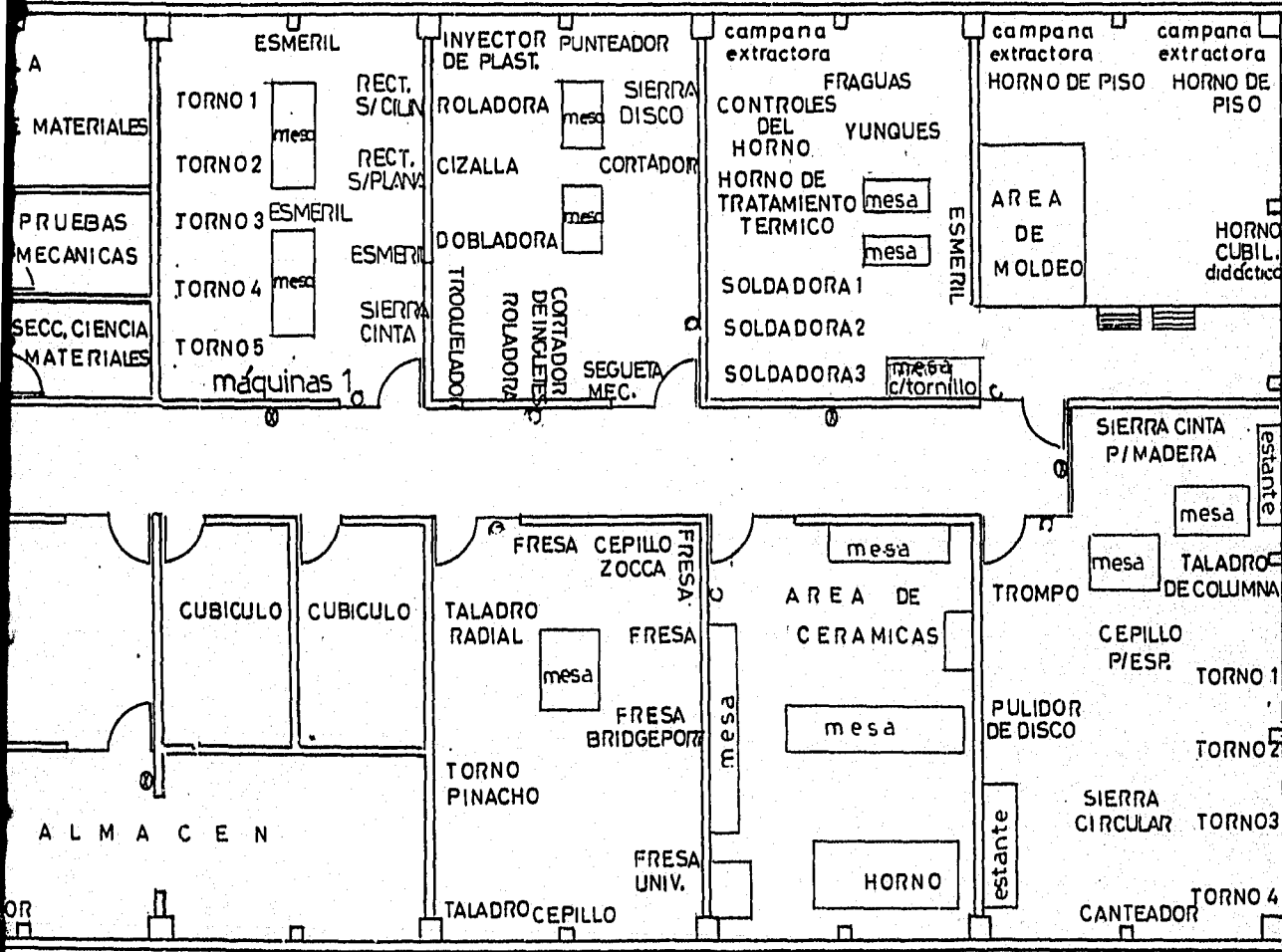
CONDICIONES ACTUALES



# LABORATORIO DE DISEÑO Y MANUFACTURA (estado actual)



DE DISEÑO Y MANUFACTURA (estado actual)



ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD QUE PRESENTA EL LABORATORIO DE INGENIERIA DE MANUFACTURA Y DISEÑO, DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON ( U. N. A. M. )

Aspectos de Higiene.

\* Se presenta la misma situación que el resto de los laboratorios, es decir, se encuentran cerradas las instalaciones sanitarias por el motivo ya mencionado en el laboratorio de térmica y fluidos.

\* Debido a la naturaleza del trabajo que se realiza en el área de fundición por lo regular las paredes, como ventanas del sitio permanecen sucias, por la presencia de hollín dejado por el humo que genera el combustible que se utiliza al realizar las prácticas.

\* Respecto al resto del laboratorio, este no presenta ningún hecho significativo de mencionarse ante el aspecto de higiene. Ya que este laboratorio muestra mayor atención en materia de higiene y seguridad en el trabajo lo cual así lo corroboran las observaciones efectuadas, como los resultados arrojados de la encuesta realizada.



### Aspectos de Seguridad.

\* Actualmente se requiere de la instalación de dispositivos de seguridad a equipo localizado en el área de maderas ya que se observa la falta de componentes (guardas) que eviten posibles lesiones a los alumnos que utilizan las máquinas de trabajo; este equipo requiere de guardas protectoras en: sierra cinta, sierra de disco y trompo o máquina moldeadora.

\* En el área de ciencia de materiales se observo en el sitio que anteriormente fué el laboratorio de revelado y que actualmente "acondicionado" al de tratamiento químico lo siguiente:

Al entrar al lugar se percibe un ambiente pesado por la falta de ventilación adecuada, ya que a pesar de contar con 2 sistemas de ventilación natural, uno en el laboratorio propiamente y otro en el almacén donde se encuentran los ácidos, no satisfacen plenamente las necesidades de mantener el espacio libre del ambiente que prevalece.

Estos sistemas de ventilación están comprendidos por huecos en los muros, de aproximadamente 30 cm de diámetro cada uno, los cuales por sí mismos no proporcionan al laboratorio la ventilación necesaria.

Algunas de las sustancias químicas que aquí se manejan (Nital (solución de 3 % de ácido nítrico y 97 % de alcohol), Macroataque (50 % de ácido clorhídrico y 50 % de agua) y Reactivos para pulido y ataque en aceros inoxidables (ácidos nítrico, clorhídrico, sulfúrico y pizcas de glicerina)) requieren indudablemente de la ventilación adecuada para mantener en el lugar condiciones de trabajo seguras en todo momento.

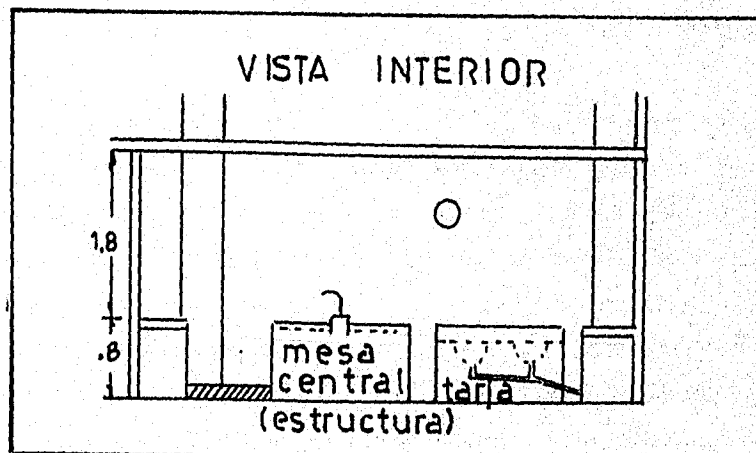
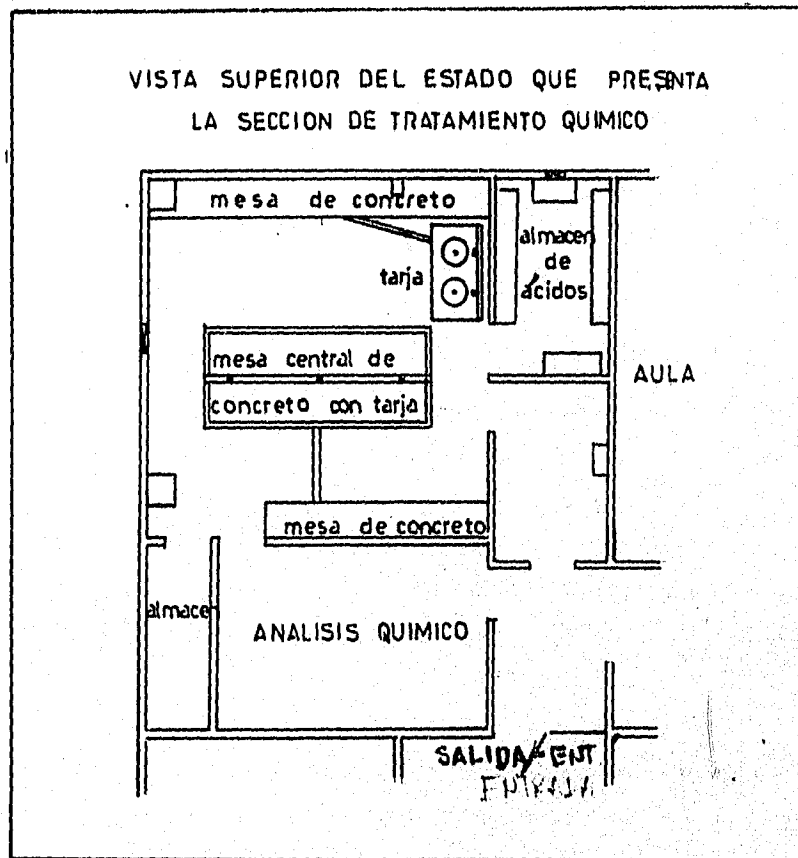
\* La necesidad de instalar en el laboratorio una salida de emergencia, por el grado de riesgo que encierra la presencia de sustancias que aquí se manejan, hacen que el sitio presente, un fácil y rápido desalojo en caso de siniestro.

Así como por la instalación de una regadera de emergencia que permita el lavado corporal, facial y ojos con el fin de diluir sustancias tóxicas que sufran las personas por contacto accidental al hacer uso del lugar.

Algo que se observó en el lugar es la disposición que guardan las instalaciones que aquí se tienen, y que no corresponden del todo a las necesidades requeridas; ya que por ser este sitio acondicionado ( antes revelado ), no se llevarón acabo las modificaciones pertinentes para lo que hoy conocemos como laboratorio de tratamiento químico, debido posiblemente a razones económicas que en el momento no se contaban.

\* El sistema de drenaje que se tiene en el laboratorio, no es el adecuado, ya que un tramo del mismo se encuentra instalado sobre el piso, éste sobresale aproximadamente 8 cm del mismo, lo que ocasiona que regularmente se presenten tropezones al circular dentro del lugar, se requiere sea instalado correctamente; con lo cual se eliminarán riesgos.

La posición que guarda la tarja aquí encontrada, no es la correcta, pues la ubicación que tiene obstaculiza el libre paso dentro del laboratorio, máxime cuando se requiera salir rápidamente del almacén donde se encuentran los ácidos, ya que a la salida del mismo se encuentra la estructura central de concreto del laboratorio y la tarja misma, encontrandose entre ambos un pequeño espacio para circular (20 cms aprox.). Por lo que hay que pasar de "lado" si por aquí se requiere andar.



\* Actualmente se cuenta con un área perfectamente ubicada para el depósito de materiales, así como de herramientas para prácticas, es decir, se cuenta con un almacén que presenta un buen orden y limpieza.

\* Se hace énfasis en la necesidad de mayor difusión de aspectos generales de higiene y seguridad en el laboratorio, con la finalidad de promover en los alumnos principalmente hábitos en la materia.

\* Se cuenta en las áreas con un reglamento general de higiene y seguridad, el que como se nos comento por parte de las autoridades responsables, es dado a conocer a los alumnos para enterarlos de los alcances que éste tiene de ser respetado, así como de las posibles sanciones de no ser acatado.

\* Respecto a la iluminación artificial con que cuentan los laboratorios de manufactura y diseño, se puede calificar como satisfactoria para las actividades aquí realizadas, puesto que de acuerdo al estudio efectuado, y lo tratado en el capítulo II respecto a iluminación, se encontró que la instalación y distribución de la iluminación artificial que se tiene es la correcta ya que:

- a) Los rayos luminosos no llegan en forma directa ni en forma refleja a los órganos de la visión.
- b) La luz es difusa, donde por medio de la difusión se obtiene una iluminación uniforme.
- c) La iluminación es uniforme en el campo de trabajo.
- d) La iluminación es regularmente en cantidad suficiente y necesaria.

Por último, recomendaremos que al término de la vida útil de cada lámpara, ésta sea reemplazada inmediatamente, para mantener las condiciones anteriormente descritas.

En igual sentido la instalación del drenaje que tiene la tarja antes señalada por la posición que guarda no es la correcta, dicho sistema sobresale considerablemente del mueble mismo, lo que ocasiona que se dificulte el paso en esta área.

\* Otro aspecto inseguro encontrado es el que presentan las escaleras fijas que llevan a cubículos en donde las huellas de sus escalones y descansos presentan la falta de superficie antirresbalante que proporcione mayor contacto a las personas que tránsitan por las mismas, evitando con esto posibles caídas.

\* Este laboratorio al igual que el de ingeniería civil cuenta con una salida de emergencia, la cual como se sabe esta orientada al desalojo oportuno en caso de presentarse algún siniestro. La salida del presente laboratorio se encuentra actualmente cerrada a diferencia del otro.

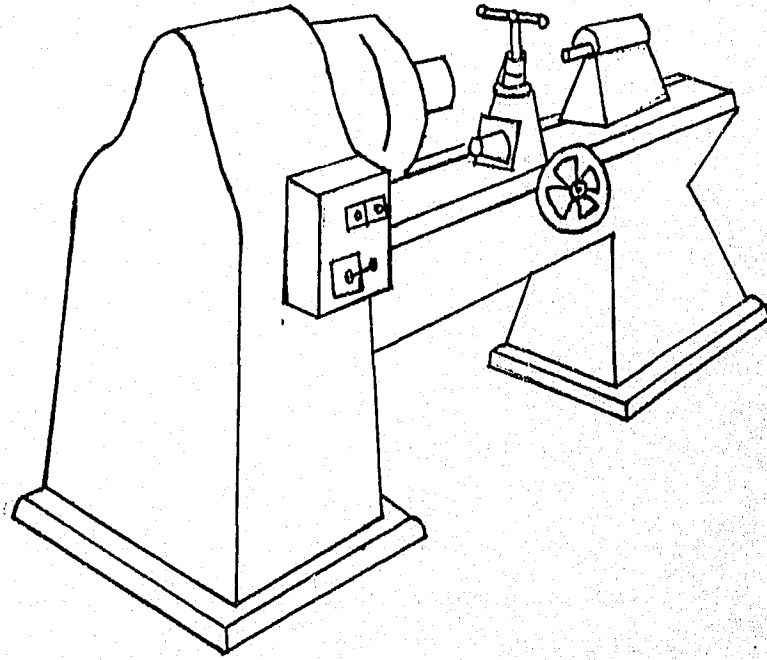
Lo que de seguir presentandose cerrada acarrearía graves problemas de desalojo oportuno en caso de presentarse una contingencia que requiera de la pronta salida de la nave; ya que por lo regular este sitio al encontrarse en servicio alberga un número considerable de alumnos en cada una de sus áreas de trabajo.

Se requiere que la mencionada salida ubicada al lado norte del laboratorio sea puesta en servicio lo más pronto posible.

\* A pesar de contar con el equipo contra incendio no se contempla un programa de capacitación y adiestramiento a los alumnos. Los cuales en un número considerable desconocen el funcionamiento y uso de este equipo de seguridad.

LABORATORIOS

DE

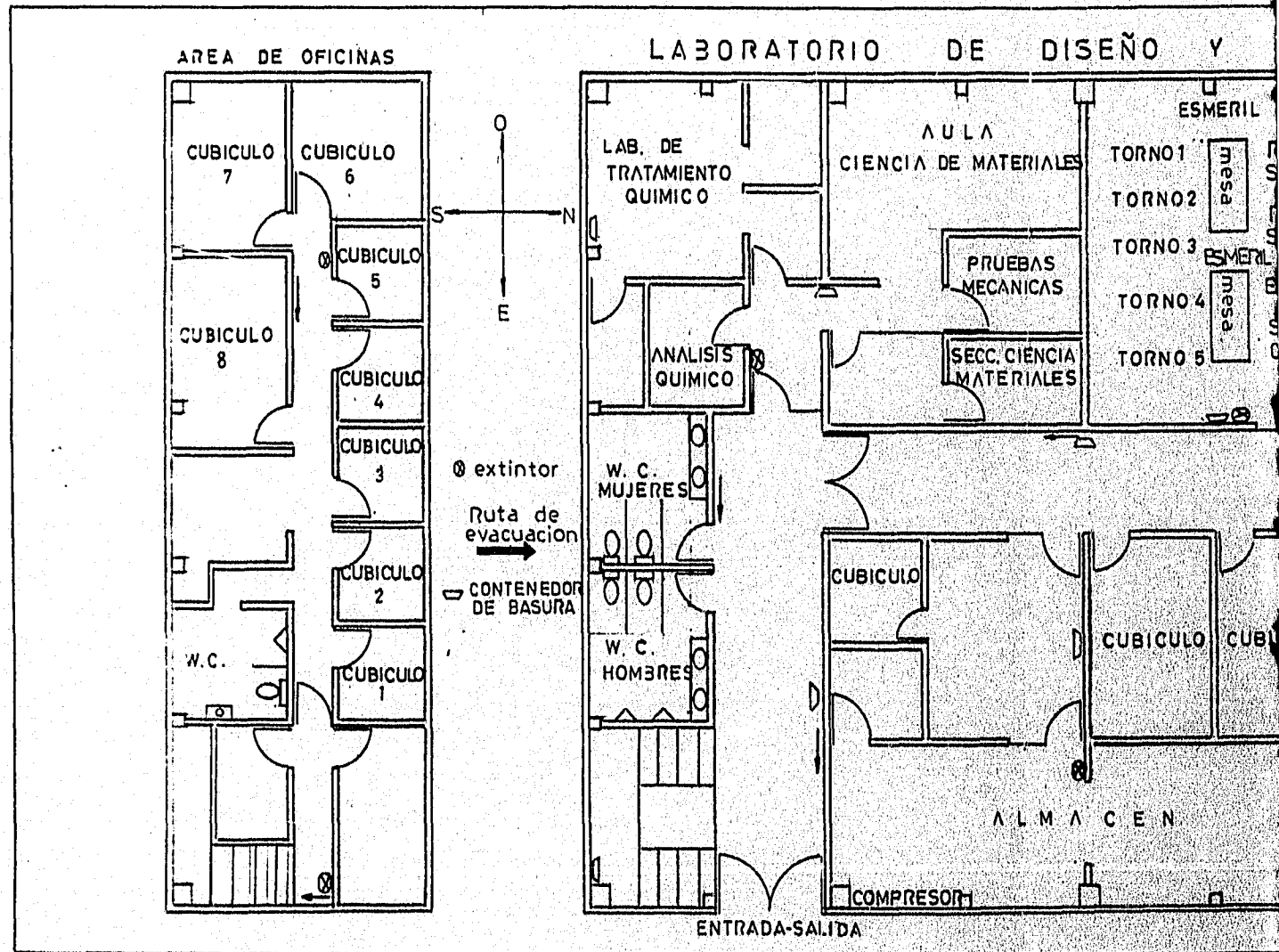


MANUFACTURA

Y

DISEÑO

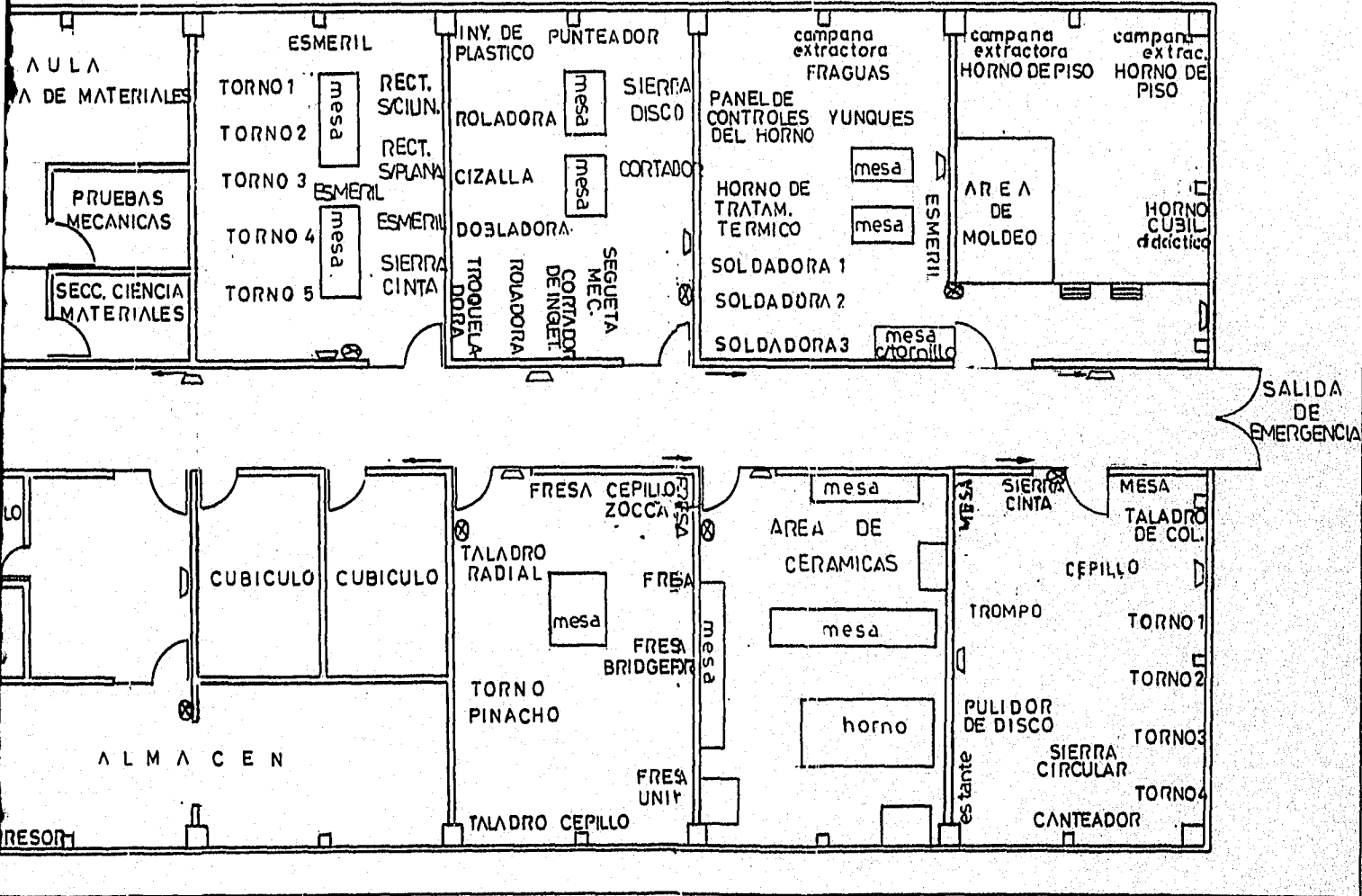
METODOLOGIAS APROPIADAS







# DE DISEÑO Y MANUFACTURA



SELECCION DE METODOLOGIAS APROPIADAS DEL LABORATORIO DE MANUFACTURA Y DISEÑO, DEL PLANTEL E.N.E.P ARAGON.

\* Ante esta selección diremos que el buen orden y cuidado que este sitio tiene es el óptimo en la mayor parte del lugar, es decir, se percibe que se tienen una serie de programas para el cuidado y buen orden del laboratorio; el cual se manifiesta al entrar al mismo y hacer un recorrido.

Con la excepción observada en el área de fundición, ya que en este sitio, por la naturaleza propia del trabajo aquí realizado no se mantienen limpio.

\* Analizando detenidamente esta área de fundición en el momento que se trabaja, se puede ver que al realizarse las fusiones, los vapores y humos producidos no son debidamente extraídos por el extractor que actualmente posee el lugar. Es decir, estos humos generados en el área de fundición alcanzan a cubrir toda el área de la nave, sin que antes el extractor cumpla debidamente su cometido.

Como sabemos, ventilar es cambiar, renovar, extraer el aire interior de un recinto y sustituirlo por aire nuevo del exterior a fin de evitar su enrarecimiento, eliminando el calor, polvo, el vapor, los olores y cuanto elemento perjudicial o impurezas que contenga el aire ambiental encerrado dentro del local.

De no llevarse a cabo esta renovación, la respiración de los seres vivos que ocupan el local se haría dificultosa y molesta, siendo obstáculo para las actividades normales que se desarrollan dentro del local.

De lo anterior se establece que el extractor que actualmente se tiene en el sitio de fundición, no reúne las características suficientes para mantener el aire limpio en todo momento.

La instalación de un equipo de extracción de características tales que satisfagan completamente las necesidades del lugar, ayudará a mantener limpia el área en su totalidad, en todo momento que así se requiera.

Para determinar qué caudal precisamos de un ventilador destinado a renovar el ambiente de un local, es necesario que, en primer lugar se fije la función a que éste va destinado y, de acuerdo con la misma, establecer el número de veces por hora que debe cambiarse el volumen total de aire, esto es, sustituirlo por otro exterior no contaminado.

El proceso a seguir es el siguiente:

1.- Calcularemos primero el volumen en  $m^3$  del local, para lo que multiplicaremos el valor de las tres magnitudes que lo definen: ancho, largo y alto.

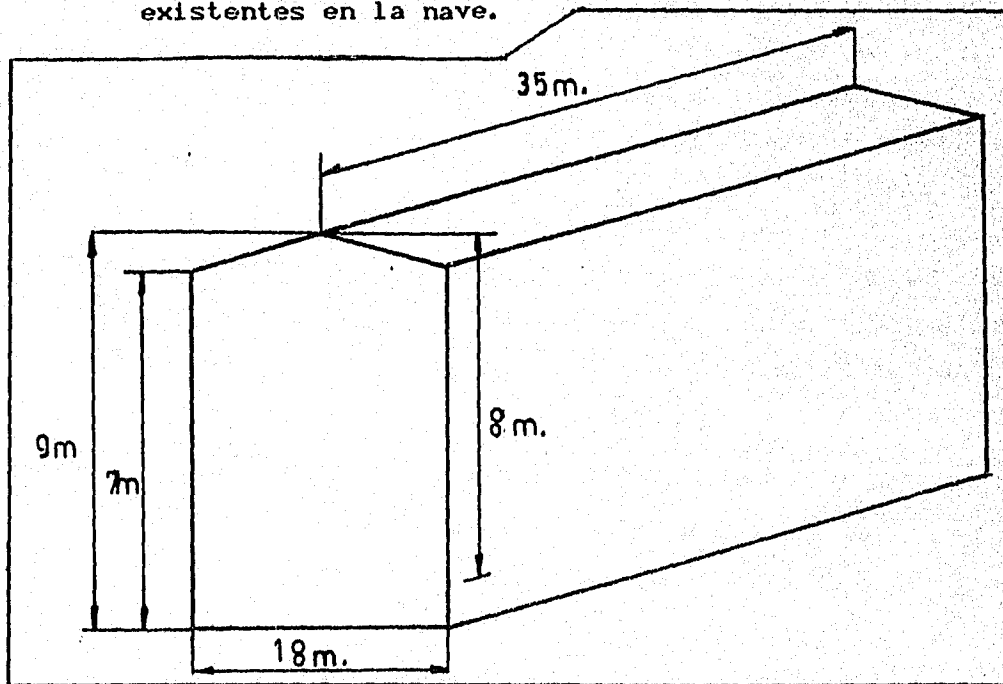
2.- En el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, por medio de su instrucción técnica IC.02. En la tabla aquí existente mostrada más adelante, encontramos el número de renovaciones por hora necesarias para ventilar el local.

Que para nuestro caso particular consideramos la naturaleza del local como fundiciones, por observar que en este sitio se genera la situación ya antes mencionada.

3.- Por último se multiplicara el volumen del local por el número de renovaciones, con lo cual obtendremos la cantidad de aire a sustituir, expresado en  $m^3$ /hora.

Tabla 2.2. NUMERO DE RENOVACIONES DE AIRE POR HORA.	
Naturaleza del local	Renovaciones de Aire a la Hora
Ambientes nocivos	30-60
Bancos	2-4
Baras de hoteles	4-6
Bibliotecas	4-6
Cafés y bares de cafés	10-12
Calas de barco en general	6-10
Calas de barco transportando clientes	10-20
Cantinas	4-6
Cavas para champiñones	10-20
***Cines	10-15
Cocinas comerciales o de escuelas	16-20
Cocinas domésticas	10-15
Cocinas grandes para hospitales, cuarteles, hoteles	20-30
***Despachos	4-6
Discotecas	20-30
Fábricas en general	6-10
Forja	16-20
Fundiciones	20-30
Garajes	6-8
Grandes almacenes	4-6
Habitaciones en los barcos	10-20
*Hall para asambleas	4-6

Nota: Las dimensiones indicadas son aproximadas a las existentes en la nave.



1.- Cálculo del volumen del local

$$V = 35 \times 18 \times 8 = 5040 \text{ m}^3$$

2.- Según la tabla del reglamento antes citado, el número de renovaciones por hora para fundiciones es de 20-30, quedandonos con 25 renovaciones como término medio.

3.- El caudal necesario o volumen de aire a extraer será:

$$5040 \text{ m}^3 \times 25 \text{ renovaciones/h} = 126\,000 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Entre la gama de ventiladores existentes en el mercado escogeremos uno capaz de dar este caudal.

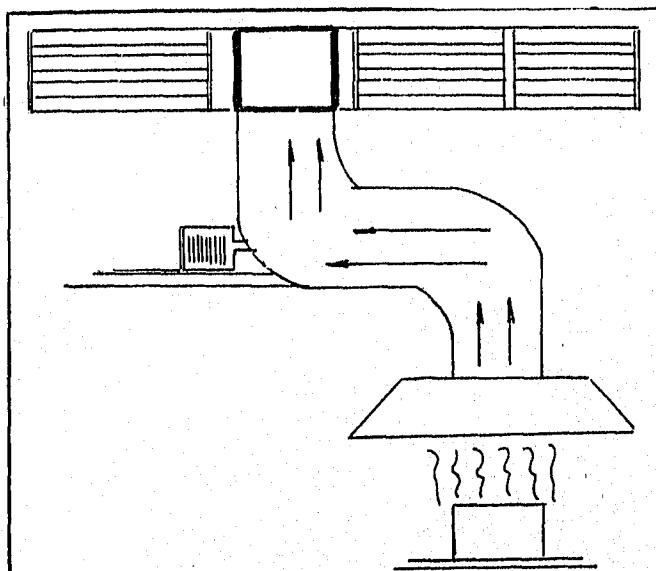
En el cálculo anterior solo se consideró las áreas de fundición, maderas, ceramicas, soldadura, máquinas 1 y 2, y cubículos comprendidos dentro de éstas áreas, así como el almacén mismo, por considerar que en estos lugares incide directamente el problema de ventilación adecuada al momento de trabajar en el área de fundición.

Sin embargo para la evacuación de polvo, humos, gases, etc; lo apropiado y aconsejable es captar el contaminante en el mismo lugar donde se origina, es decir, hablamos de lo que se conoce como ventilación localizada la cual consta básicamente de: campana o colector, separador o filtro ( cuando se precisen ) y extractor. Los cuales, dichos elementos se tienen en el área.

En la siguiente tabla se reflejan los diversos modos y aplicaciones para ventilación y extracción localizada para diferentes sitios.

Tabla 2.6 VALORES PARA VENTILACION LOCALIZADA.			
Operación	Clase de campana o colector	Movimiento de Aire. Caudal. Velocidad	En general Velocidad de Transporte m/seg
Ensayado	Cabina o recinto	Sacos de papel 20 m <sup>3</sup> /h por dm <sup>2</sup> de abertura	De 10 a 15
	Tolva	Saco textil 40 m <sup>3</sup> /h por dm <sup>2</sup> de abertura	
Esmaltado o pistola	Cabina con operario en el interior	De 0,5 a 1 m/seg a la entrada de la cabina	De 6 a 10
	Cabina con el operario en el exterior	De 0,75 a 1 m/seg a la entrada de la cabina	
Farmacia Mecladora	Totalmente cerrado	De 0,5 a 1 m/seg en la abertura	De 10 a 16
Molino centrífugo Molino de martillos Amasadoras	Recinto	1,5 m/seg en la abertura	De 6 a 10
	Campana local	1 m/seg en la abertura	De 10 a 15
	Camena	1,8 m/seg en la abertura	De 10 a 15
Forja	Campana de dosel	1 m/seg en las aberturas	De 6 a 10
Fundición (colada)	Campana lateral	1 500 m <sup>3</sup> /h por m lineal de campana con velocidad de 8 m/seg en la ranura de extracción	De 10 a 20
Fundición criba de acudidas	Recinto	1 m/seg en las aberturas de aspiración, pero no menos de 1 000 m <sup>3</sup> por m <sup>2</sup> de superficie de criba	De 10 a 20
Fundición Túnel de enfriamiento (molde de fundición) Trituración, emolado	Recinto	500 m <sup>3</sup> /h por m lineal del recinto	De 10 a 20
	Recinto	1 m/seg en las aberturas	De 10 a 20
Fusión de no ferrosos	Recinto campana	1 m/seg en la abertura de la campana	De 6 a 10
Colada de no ferrosos	Campana	De 5 000 a 10 000 m <sup>3</sup> /h	De 6 a 10
Horno de cocina	Campana de dosel	0,5 m/seg a la entrada de la campana	De 6 a 10
	Panel con filtro aspirador	De 1 a 2 m/seg a la entrada de los filtros. Caudal de 2 a 3 000 m <sup>3</sup> /h por m <sup>2</sup> de superficie del horno	De 6 a 10
Laboratorios	Campana con puertas	0,5 m/seg a la entrada de la puerta	De 6 a 10

En el caso concreto que nos ocupa de ventilación localizada (fundición colada) se muestra la ejecución del colector para este tipo de trabajo, advirtiendo que hay que colocar la caperuza o campana de tal manera que la trayectoria del humo generado incida en la superficie de captación.



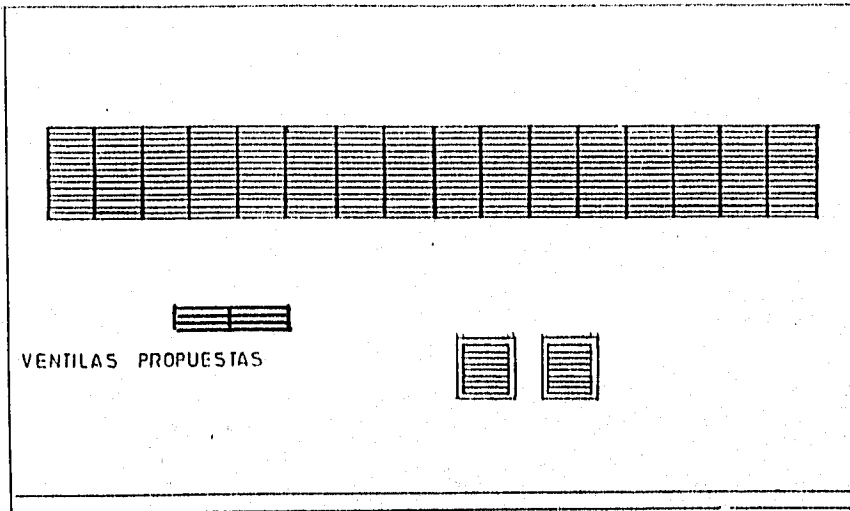
\* La necesidad de mantener el área de ciencia de materiales ventilada, por las razones ya conocidas (sustancias químicas (Nital, Macroataque y Reactivos)), así como tener en todo momento condiciones seguras de trabajo, como la recomendación hecha por la NOM-016-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.

La cual hace mención de su aplicación en áreas de trabajo donde las labores requieran ventilación con disponibilidad de aire con oxígeno adecuado para la respiración; ya sea por aire viciado o presencia de sustancias químicas y/o atmósferas inflamables y explosivas.

En seguida se muestra el proyecto de ventilación natural que ha de instalarse en el sitio.

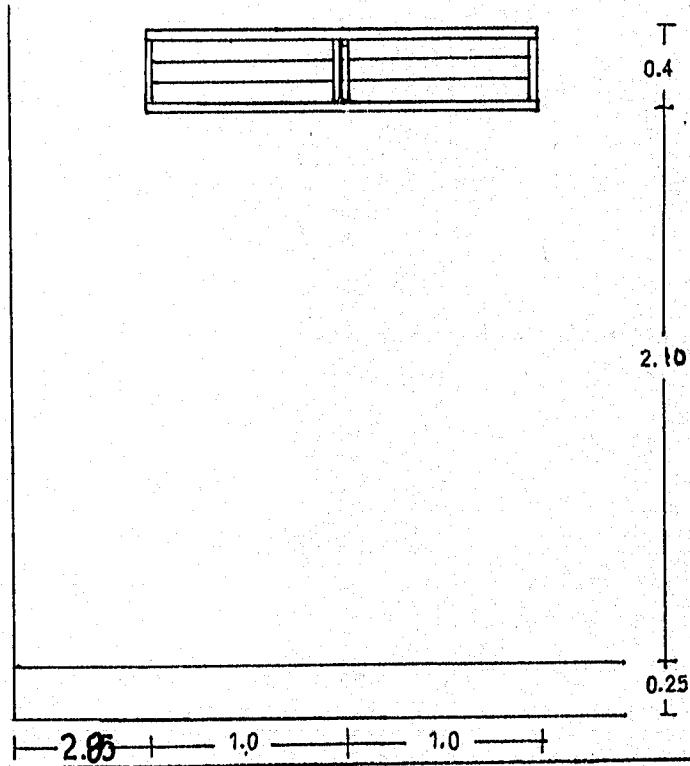
VISTA SUR DEL EDIFICIO L1

O ← → E



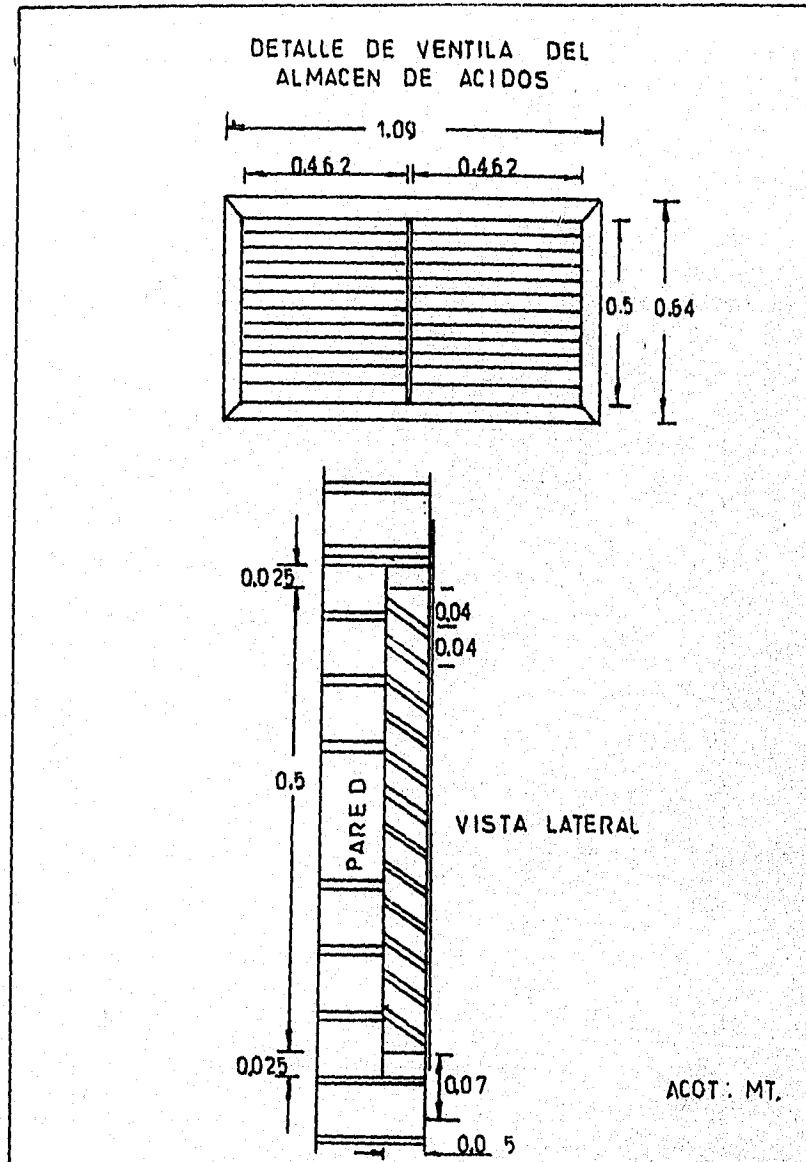
VISTA PARCIAL DEL EDIFICIO L1

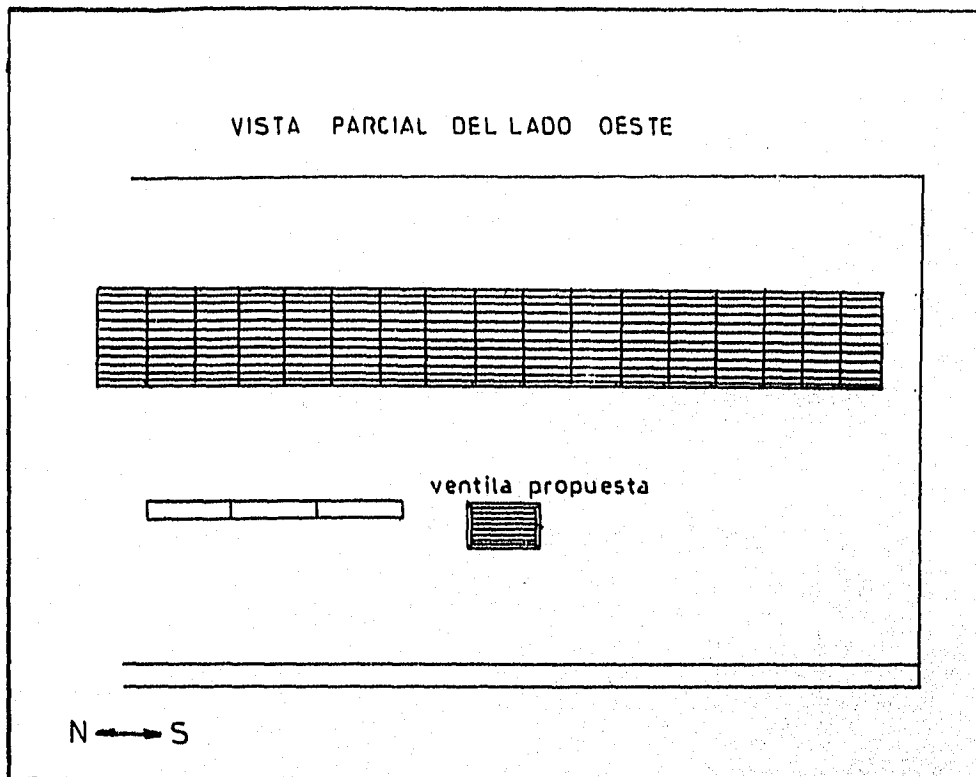
VENTILAS PROPUESTAS





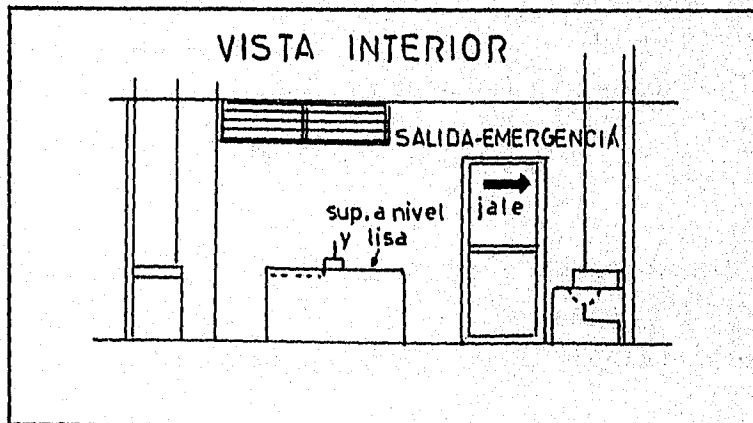
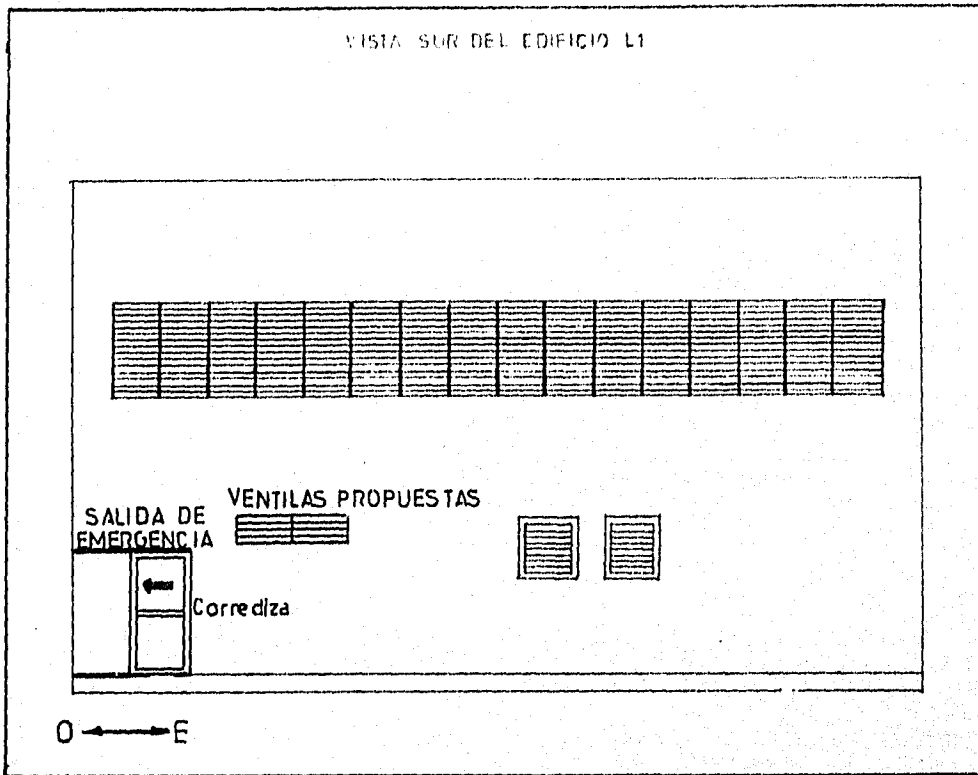
Para el sistema de ventilación que requiere el almacén de ácidos del laboratorio de tratamiento químico, la instalación del que enseguida se muestra mantendrá el lugar mayormente ventilado en todo momento. Contribuyendo considerablemente a que se elimine el ambiente que hoy existe por falta de ventilación adecuada, ayudando de paso a que se mantengan ambos sitios en cierta medida iluminados durante el día.





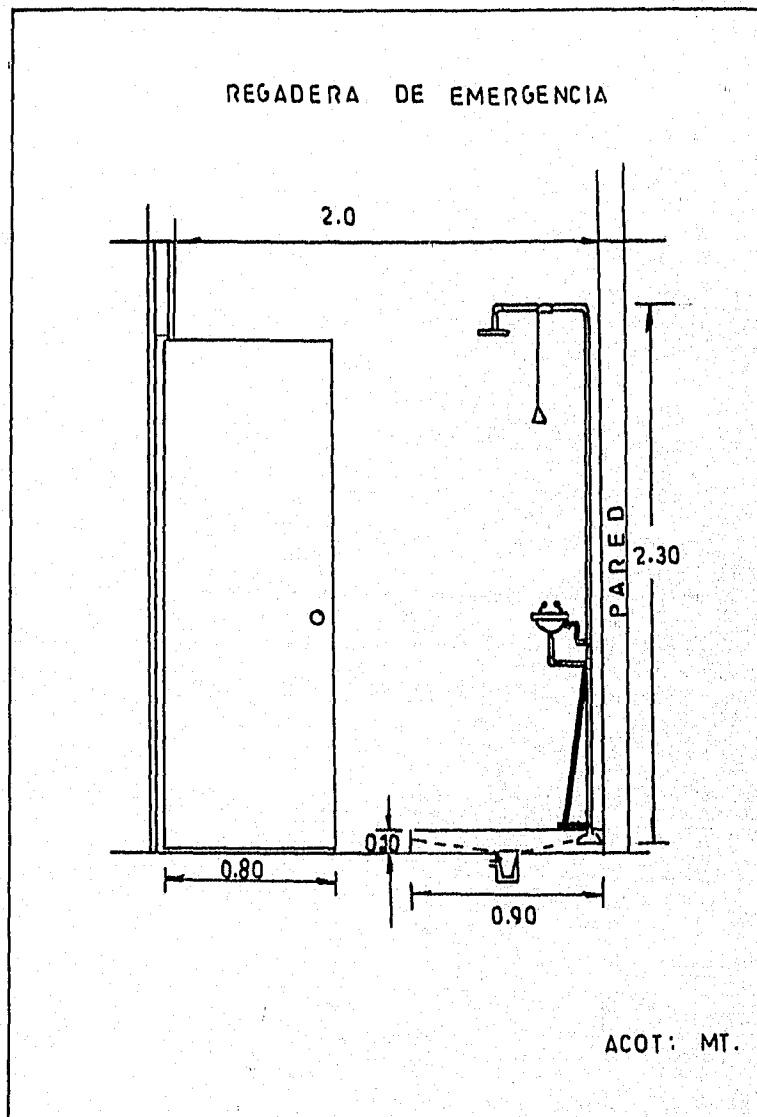
\* Como sabemos el grado de riesgo en algún sitio o lugar esta comprendido básicamente por la peligrosidad de las sustancias aquí manejadas o almacenadas, así como materiales que aceleren la velocidad de reacción química que genere calor o aquellas otras que al combinarlas impliquen riesgo de incendio o explosión.

Se hace imprescindible que en el lugar se instale una salida de emergencia que proporcione un fácil y rápido desalojo en caso de emergencia; como a continuación se muestra.



\* La regadera de emergencia que debe ser instalada es la que se muestra en la ilustración, así como el sitio. Se propone su instalación a la entrada del laboratorio ya que se cuenta con el espacio suficiente y necesario para tal efecto.

Se trata de una regadera mixta, con lavajos integrado, charola de acero inoxidable, y sistema de rociado facial accionada manualmente por pedal.

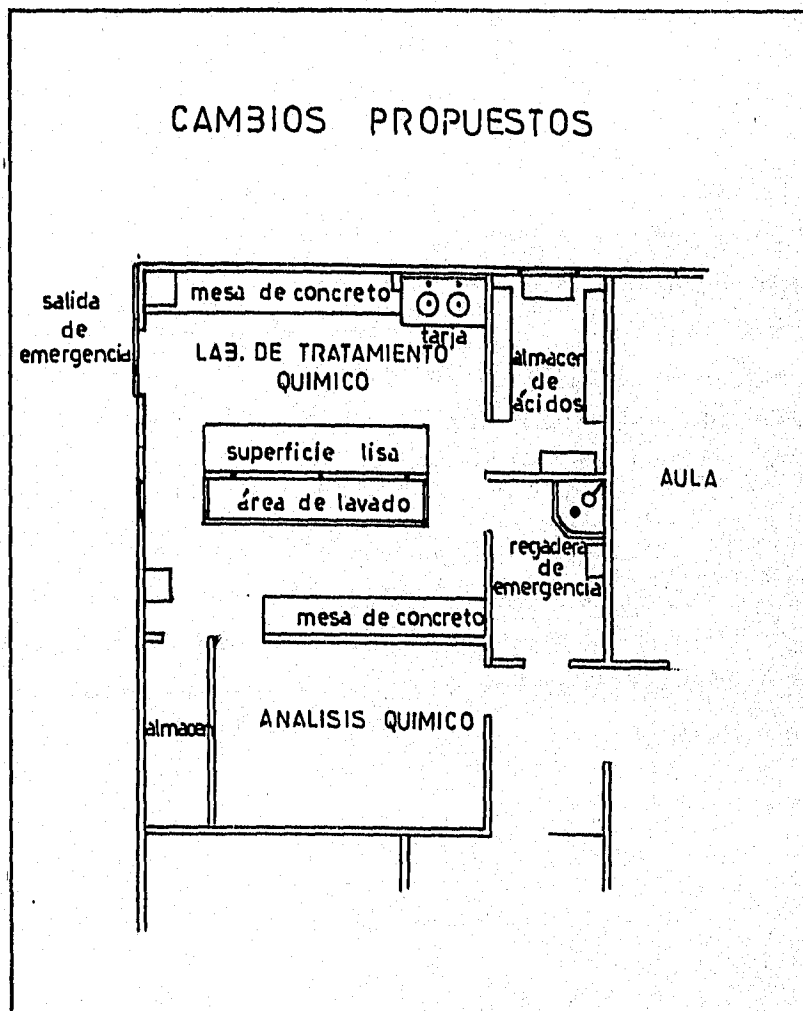


\* Se requiere que en el sitio sea instalado correctamente la porción de drenaje que sobresale del piso, como se ilustra, donde ocasiona que no exista con facilidad el libre tránsito dentro del lugar.

En cuanto a la tarja aquí encontrada; como se señaló en su momento, no guarda una buena posición dentro del laboratorio, debido a que en el lugar que ocupa se tiene, obstaculiza claramente el paso, por lo que de igual manera debe ser reubicada para corregir tal circunstancia.

\* Lo referente a que el sitio fué acondicionado y que hoy en día tal acondicionamiento no cumple plenamente para las prácticas que aquí se bienen desarrollando, es necesario que se den los cambios que aquí se indican para llevar acabo correctamente las prácticas, ya que en ocasiones se requiere de superficies completamente lisas para el pulido de ciertos metales, así como para la colocación de equipo que requiere de tal aspecto para ser utilizado adecuadamente.

El adecuar la estructura central de concreto que se tiene en el laboratorio, como a continuación se muestra complementa que se de a las instalaciones la funcionalidad conveniente para las actividades que aquí se desarrollan.



\* Dentro del ambiente laboral de todo centro de trabajo se debe contar por naturaleza propia del ser humano con lugares apropiados y específicos para cubrir sus necesidades fisiológicas (servicio sanitarios), los que como se observo el laboratorio posee. Actualmente se menciona que el cierre es aparente, ya que como se confirmo por el personal técnico aquí encontrado, nos comento lo siguiente:

- Con anterioridad en las instalaciones sanitarias por encontrarse el mayor tiempo abiertas, en las mismas se venian desarrollando actividades impropias para las cuales estan destinadas; por ejemplo las instalaciones cuentan con lavabos, mingitorios si son para hombres y excusados. Pues bien, se percataron que en las instalaciones se bañaban, a pezar de no contar con el servicio.

- Se desarrollaban actos vandálicos, principalmente en los sanitarios de mujeres, los cuales frecuentemente eran pintados con aluciones obscenas.

- Tenía acceso todo tipo de personas a las instalaciones, lo cual ocasionaba que éstas regularmente se encontraran sucias y su deterioro fuera más rápido.

Se opto por parte de la dirección del laboratorio, el cierre de las instalaciones para corregir la situación antes descrita. Y cuyo acceso sería únicamente para alumnos del laboratorio, profesores, técnicos y demás personas ligadas a las instalaciones.

Actualmente tal acceso se realiza para los alumnos que aquí realizan sus prácticas como se indica a continuación: los alumnos al inicio de actividades de cada semestre son enterados por parte del instructor en turno, si desean hacer uso de las instalaciones sanitarias, pidan las llaves las que les serán facilitadas por el técnico.

Ante las situaciones expuestas anteriormente, es explicable y razonable que las instalaciones sanitarias del laboratorio se mantengan cerradas.

Se debe proporcionar al respecto mayor información a los alumnos que hacen uso del lugar. Ya que de acuerdo a resultados de la encuesta, existe desconocimiento del porque el cierre de instalaciones sanitarias.

\* A continuación se dan algunas soluciones a la situación encontrada en algunas máquinas-herramientas situadas en la sección de maderas.

Tal área de trabajo cuenta con equipo que carece de guardas protectoras en: sierra de corte al hilo, trompo o máquina moldeadora y cepilladora.

#### Sierra de corte al hilo alimentadas a mano.

El tipo clásico de sierra mecánica con mesa provista de hoja circular cuyos dientes suelen ser grandes y contruida para que corte " al hilo " o sea a lo largo de la veta de la madera, carece actualmente de un dispositivo protector en la hoja de la sierra.



Algunos de los riesgos mecánicos de operación son los siguientes:

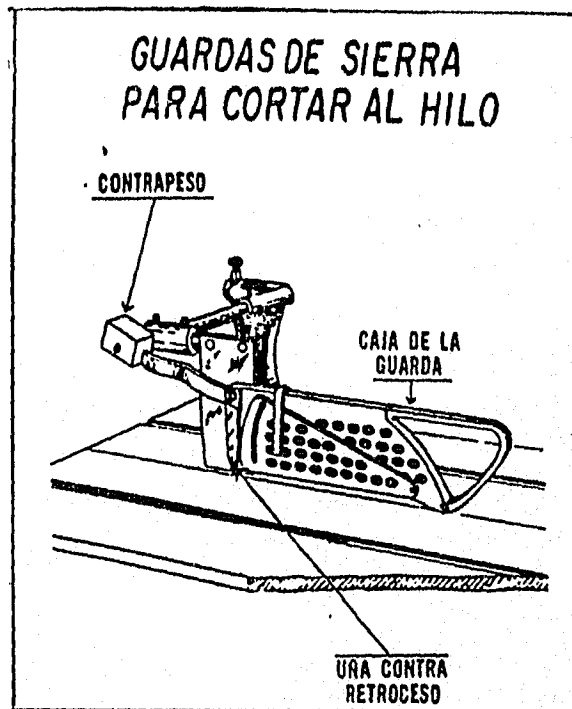
- Transmisión. La sierra puede estar impulsada ya sea por motor propio, o por un eje de una línea de transmisión, provisto de bandas, engranes y poleas.
- Punto de operación. Es posible el contacto accidental con la hoja de la sierra, ya sea por el operario o por otras personas.
- Retrocesos bruscos. Los retrocesos bruscos o el material lanzado con fuerza hacia el operario, por la acción de la hoja de la sierra, puede deberse a métodos de operación inseguros, a equipo con mantenimiento deficiente, o a la falta de guardas adecuadas.
- Partículas proyectadas. Como resultado de la acción cortadora de la sierra, salen proyectados aserrín, astillas y virutas que pueden entrar en contacto con el operario u otras personas.

#### Control de riesgos.

- Guarda del punto de operación.

Toda sierra circular al hilo alimentada a mano debe estar protegida por un dispositivo que cubra totalmente la parte de la sierra que sobresale de la mesa, salvo una abertura suficientemente grande para que permita la visibilidad del punto de operación.

Esta abertura no debe tener un ancho mayor de  $1/2$  ". La guarda y su montaje deben estar dispuestas de tal forma que la guarda se ajuste automáticamente, en todas las ocasiones al grueso del material que se va a cortar, y permanezca en contacto con él.



La guarda debe tener la resistencia adecuada para que aguante golpes y esfuerzos propios del funcionamiento, ajuste y manejo normales y debe estar diseñada de tal modo que proteja al operario contra las astillas y dientes rotos de la sierra que salgan proyectados.

La guarda debe estar montada de tal modo que asegure que su funcionamiento es seguro, de fijar y guardando el debido alineamiento con la hoja de la sierra. El montaje debe ser suficientemente fuerte para que resista cualquier empuje lateral razonable, u otras fuerzas que tiendan a sacarlo de alineación.

- Separador.

Toda sierra circular al hilo alimentada a mano debe estar provista de un separador o placa abridora que impida que el material sea regresado.

La placa abridora tiene que ser de acero para herramientas, templados, revenido y pulido dándole el calibre necesario de modo que sea más delgado que la abertura hecha por la sierra pero más grueso que la hoja de la misma.

La placa abridora debe tener un ancho suficiente (no menos de 2'') que le proporcione rigidez para que resista golpes o empujes laterales de intensidad razonable que tiendan a desviarla o sacarla de posición. La placa abridora debe estar sujeta de tal modo que permanezca bien alineada con la sierra, incluso cuando ésta o la mesa se inclinen y debe estar colocada de tal modo que entre ella y la parte de atrás de la sierra no halla más de 1/2'', de espacio cuando en la máquina esté montada la sierra de tamaño grande.

- Uñas contra retrocesos bruscos.

Toda sierra circular alimentada a mano debe estar provista de una o más uñas contra retrocesos bruscos, hechas de acero o un material de resistencia equivalente y deben estar colocadas de tal forma que se opongan al empuje o tendencia de la sierra a agarrar el material y lanzarlo violentamente de nuevo hacia el operario (retroceso). Estas uñas deben estar diseñadas de tal forma que sujeten adecuadamente todos los gruesos de las materiales que tengan que cortarse.

Actualmente en el área de maderas sólo cuenta con una sierra cinta y una sierra circular, el hecho de presentar el siguiente tipo de sierras lo consideramos importante.

## Sierras para trozar.

Las sierras para trozar se usan para cortar la madera transversalmente al sentido de la veta. Las hay de dos tipos: radiales; las que se empujan horizontalmente hacia adelante a lo largo, de un carril fijo avanzando hacia el operario, y basculantes; que están suspendidas del techo o de algún lugar elevado, y las que el operario empuja hacia adelante igual que un péndulo.

- Riesgos mecánicos y de operación. En general los riesgos son inherentes a la transmisión y al punto de operación.

- Transmisión. Por lo general, este tipo de sierra está impulsada con motor propio, con la hoja unida directamente al eje del motor, o bien puede estar impulsada con motor propio por medio de bandas y poleas.

- Punto de operación. Puede producirse contactos accidentales entre la hoja de la sierra y el operario: al empujar la sierra hacia adelante, al alargar la mano para asir material aserrado antes de que la sierra vuelva a su posición normal de "descanso", o si la sierra no está debidamente ajustada, lo que permite que oscile más allá de la mesa de aserrar alcanzando el cuerpo del operario.

### Control de riesgos.

- Guarda del punto de operación.

Toda sierra de trazar de corredera debe estar provista de un capuchón que cubra totalmente la mitad superior de la sierra en todas sus posiciones. El capuchón debe estar construido de tal forma y con un material que proteja al operario contra

astillas y dientes rotos de sierra que salgan proyectadas y que al mismo tiempo permita la clara visibilidad en todo momento del filo de la sierra.

El capuchón debe estar embisagrado en su parte posterior, y en su parte delantera tiene que ir provisto de una saliente de modo que cuando la sierra vuelva hacia la parte de atrás de la mesa, el capuchón se levante por encima de la cerca. Cuando se hace avanzar la sierra, el capuchón debe permanecer en contacto con él. Al final del corte, el saliente del capuchón debe estar en contacto con la superficie de la mesa.

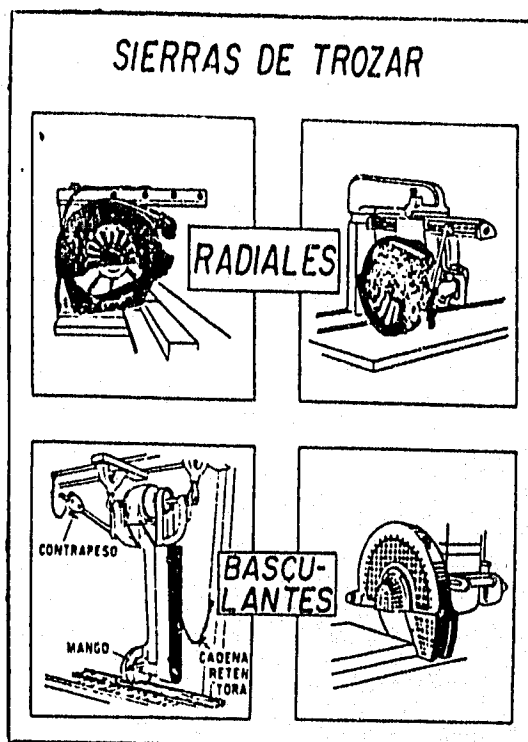
- Mesa de la sierra.

Toda mesa de sierra para trozar, debe tener ancho suficiente en el punto de operación para que a lo largo de todo el recorrido de la sierra la superficie de la mesa se mantenga por debajo del filo descubierto. La mesa debe estar provista de rodillos y un larguero posterior, de longitud suficiente para que dé apoyo a los materiales más largos.

Cuando esté en posición suelta, la sierra no debe sobresalir del larguero posterior.

- Operación segura.

Mientras la sierra esté funcionando es importante que el operario se sitúe al lado de aquélla en el que está situado el mango. El operario debe servirse de la mano más cercana al mango. Esto mantiene el cuerpo del operario fuera de la línea de corte de la sierra y hace de innecesario que las manos se coloquen cerca de la misma.



**Cepilladora para madera.**

**Cepillo para madera.**

Los cepillos para madera son máquinas destinadas a que desarrollen grandes cantidades de trabajo y que se han diseñado para desbastar en una o más de sus caras y reducir a su medida tabloncillos cortados toscamente. Estas máquinas desbastadoras son menos peligrosas, debido a que su avance es mecánico y no es necesario que las manos del operario se acerquen al cabezal cortador.

**Riesgos mecánicos y de operación.**

- Transmisión. A menudo estas máquinas están impulsadas por ejes de una línea de transmisión, provistos de bandas, poleas y engranajes situados en la parte trasera de la cepilladora.

- Punto de operación. Contactos por accidente con las hojas mientras se las esta ajustando o afilando. Dedos y manos del operario atrapados entre el material y los rodillos impulsores del mismo, a menos que existan las guardas adecuadas.

- Retrocesos bruscos. Los retrocesos bruscos o el material lanzado con fuerza hacia el operario, debido a la acción de la hoja cortadora pueden deberse a métodos de operación inseguros, a equipo cuyo mantenimiento o ajuste es inadecuado, o la falta de guardas.

- Partículas proyectadas. Como resultado de la acción cortadora de la hoja, y puesto que la misma gira a gran velocidad, salen proyectadas astillas, virutas, etc; que pueden entrar en contacto con el operario o otras personas cercanas.

#### Control de riesgos.

- Guardas de transmisión.

Aunque estén situadas en la parte de atrás de la máquina, las piezas del cepillo impulsadas por bandas y poleas, deben estar totalmente cubiertas con guardas de lámina de metal o de tela de alambre gruesa.

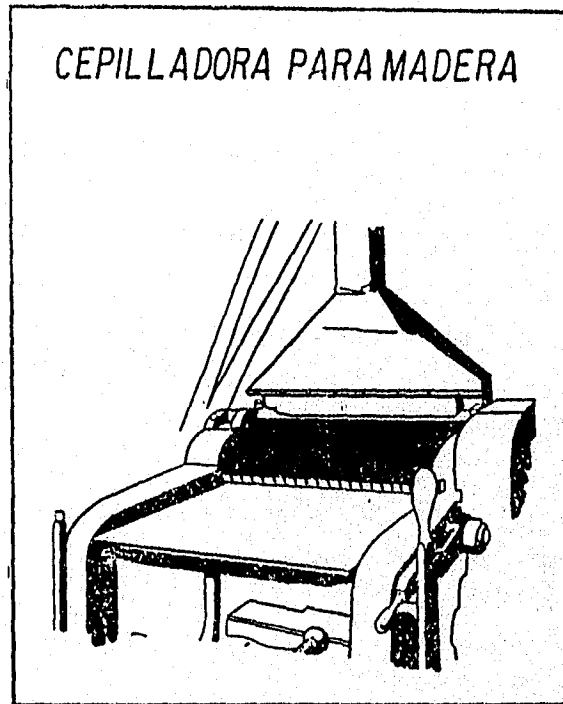
Cualquiera que sea el emplazamiento de la transmisión de la cepilladora siempre deben usarse guardas.

-Guardas de punto de operación.

Los cabezales cortadores (hojas) deben estar totalmente envueltos en guardas de lámina lisa de metal, que se mantendrán cerradas mientras el cepillo esté funcionando. Las guardas deben estar reforzadas con ángulo de hierro o alguna armadura que asegure su rigidez.

- Guardas de los rodillos alimentadores.

Los rodillos alimentadores deben estar protegidos con un capuchón o una guarda semicilíndrica que permita el paso del material, pero que impida que las manos del operario entren en contacto con algún punto de los rodillos de avance. La guarda debe estar sujeta al bastidor que sostiene los rodillos, de modo que permanezca ajustada cualquiera que sea el grueso del material.



Trompo o máquina moldeadora.

Este tipo de máquina para trabajar madera tiene gran variedad de usos pero el más conocido es para conformar los cantos de tablas de madera, haciéndolos entrar en contacto con cuchillas que giran a gran velocidad en torno de uno o más husillos.



El trompo es una de las máquinas para trabajar más difíciles de proteger con guardas.

#### Riesgos mecánicos y de operación.

- Transmisión. Las máquinas moldeadores o trompos tienen que girar necesariamente a altas velocidades y aunque muchas de ellas están impulsadas con motor propio, algunas lo hacen con ejes de las líneas de transmisión, con bandas y poleas.

- Puntos de operación. Contacto accidental del operario con las cuchillas mientras intenta sostener el material con las manos en lugar de hacerlo con aparejos o dispositivos sujetadores. Cuchillas que se quiebran o aflojan y salen proyectadas hacia el operario. Empleo de las manos, en lugar de una escobilla o cepillo, para quitar las virutas y el polvo de las cuchillas. Descuido del operario al utilizar la guarda, o ser inadecuada o estar mal diseñada.

- Retrocesos bruscos. Los retrocesos bruscos o el hecho de que el material salga violentamente lanzado hacia el operario, debido a la acción de las cuchillas que giran a gran velocidad, puede deberse al empleo de métodos de operación inseguros, a que el equipo no tenga mantenimiento adecuado, o a que el cabezal cortador esté mal ajustado.

Control de riesgos.

- Guardas de la transmisión.

Todas las bandas , poleas y transmisiones deben estar totalmente cubiertas con guardas de lámina metálica o de tela de alambre.

- Guardas del punto de operación.

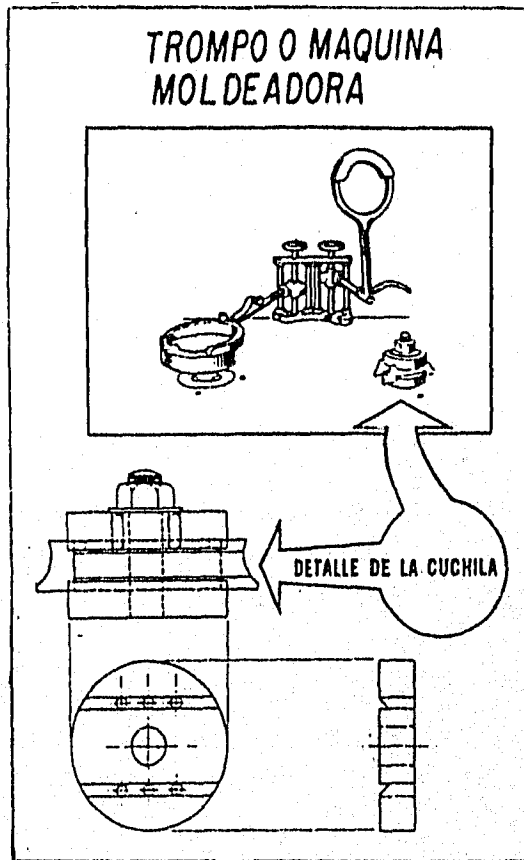
Los cabezales cortadores de toda moldeadora que no sea de alimentación automática deben quedar encerrados en una jaula o guarda ajustable, diseñada de tal modo que mantenga las manos del operario alejadas de los filos de las cuchillas.

El diámetro de las guardas circulares para moldeadoras debe ser mayor que el diámetro más grande de las cuchillas. En ningún momento debe unirse al husillo ningún dispositivo señalador, hecho de cuero o cualquier otro material similar.

- Funcionamiento seguro.

Siempre que la naturaleza del trabajo lo permita, deben usarse cabezales cortadores cilindricos. También, siempre que sea posible, deben emplarse plantillas, aparejos y dispositivos que alejen las manos del trabajador del punto de operación. Todo este tipo de máquinas de trabajo de doble cuchilla tienen que estar provistas de un dispositivo de arranque y freno para cada uno de los husillos.

Son preferibles los buriles macizos que encajan en el husillo y no las cuchillas que pueden quebrarse o salir proyectadas.



Según la NOM-0002-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo. En su apartado 4.3.9. menciona lo siguiente a este respecto.

4.3.9. De las salidas normales y de emergencia, pasadizos, corredores, rampas, puertas y escaleras de emergencia.

En los centros de trabajo todas las áreas, locales y edificios deben tener:

a) Salidas normales y de emergencia para permitir desalojar a los trabajadores en un tiempo máximo de tres minutos, así como estar libres de obstáculos.

b) En las áreas, locales y edificios deben tener salidas de emergencia, en el caso de que el tiempo para desalojar a los trabajadores por las salidas normales sea superior a tres minutos o cuando sólo exista una salida normal, con las características siguientes:

- 1.- Dar acceso a espacios libres de riesgos de incendio.
- 2.- Identificar mediante avisos y señales visibles la dirección y ubicación de las mismas en forma permanente, aun en caso de fallas de energía eléctrica.

Actualmente el laboratorio no cuenta con salida de emergencia que por norma según lo expuesto anteriormente todo centro dedicado a cualquier actividad de trabajo debe tener.

Por lo que de observaciones realizadas en el interior del laboratorio, actualmente se tiene el claro para tal efecto al lado norte.

A continuación se presenta el proyecto de reapertura de la salida de emergencia aprovechando el sitio existente.

Tal sitio se encuentra comprendido en el área de maderas del laboratorio, por lo que se recurrirá a la necesidad de realizar ciertos movimientos para dejar el lugar libre de obstáculos, con la finalidad de poner en funcionamiento la salida de emergencia del laboratorio.

El requerir de movimientos dentro del área de maderas no implica un cambio drástico de las actividades aquí realizadas, como se observan en los croquis que a continuación se presentan.

En el croquis "A" primeramente se muestra el área de interés en la cual se trabajará para abrir la salida de emergencia. Así como de los elementos a reubicar para dejar el lugar totalmente libre.

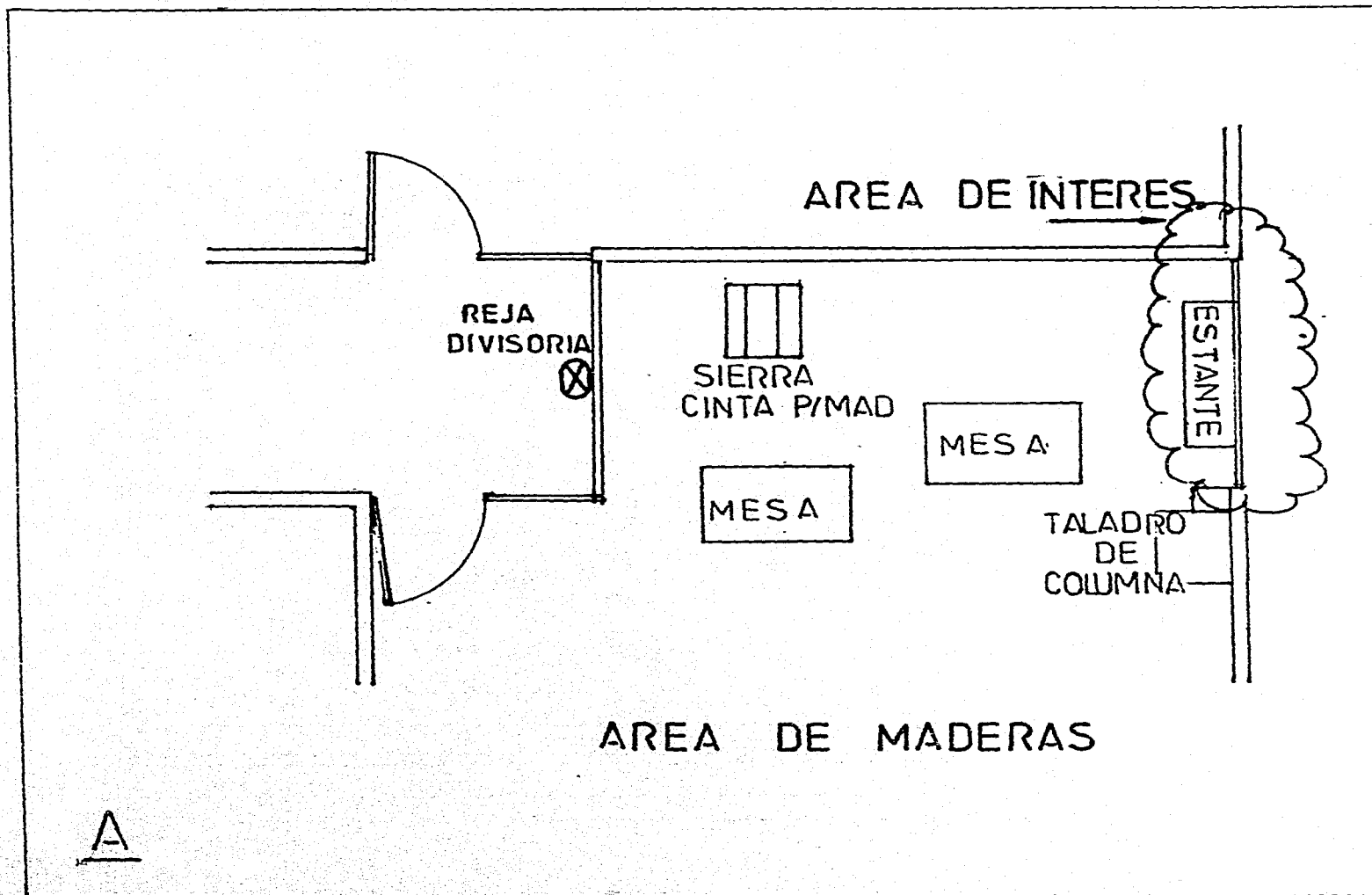
En el croquis "B" se presenta una vista frontal desde el interior del laboratorio, en el cual en la parte trasera se observa el área donde se efectuarán los movimientos necesarios para el acceso de la salida.

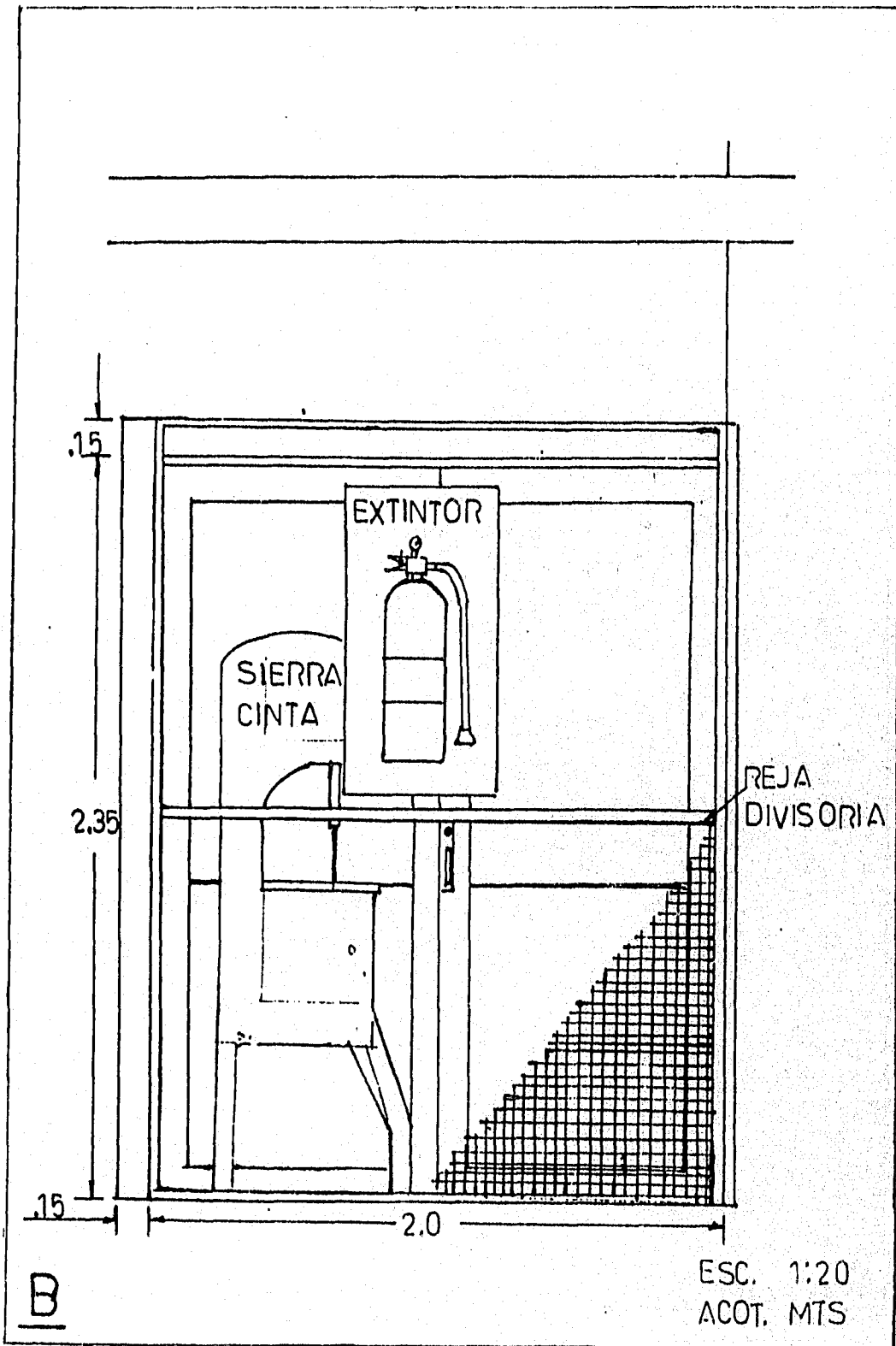
Una vez reubicado el equipo que se muestra en el croquis "A" como son la sierra cinta para madera, dos mesas de trabajo y un estante, en seguida se observan (en el croquis "C") los movimientos realizados dentro del área para cumplir con el objetivo antes planteado.

En el croquis "D" se muestra la puerta de la salida de emergencia, la que es de doble abatimiento.

Se propone este tipo de puerta, ya que el espacio con que actualmente se cuenta se presta para su instalación. Por lo que será de doble hoja; esto permitirá que las hojas ocupen menos espacio y su peso se reduzca.

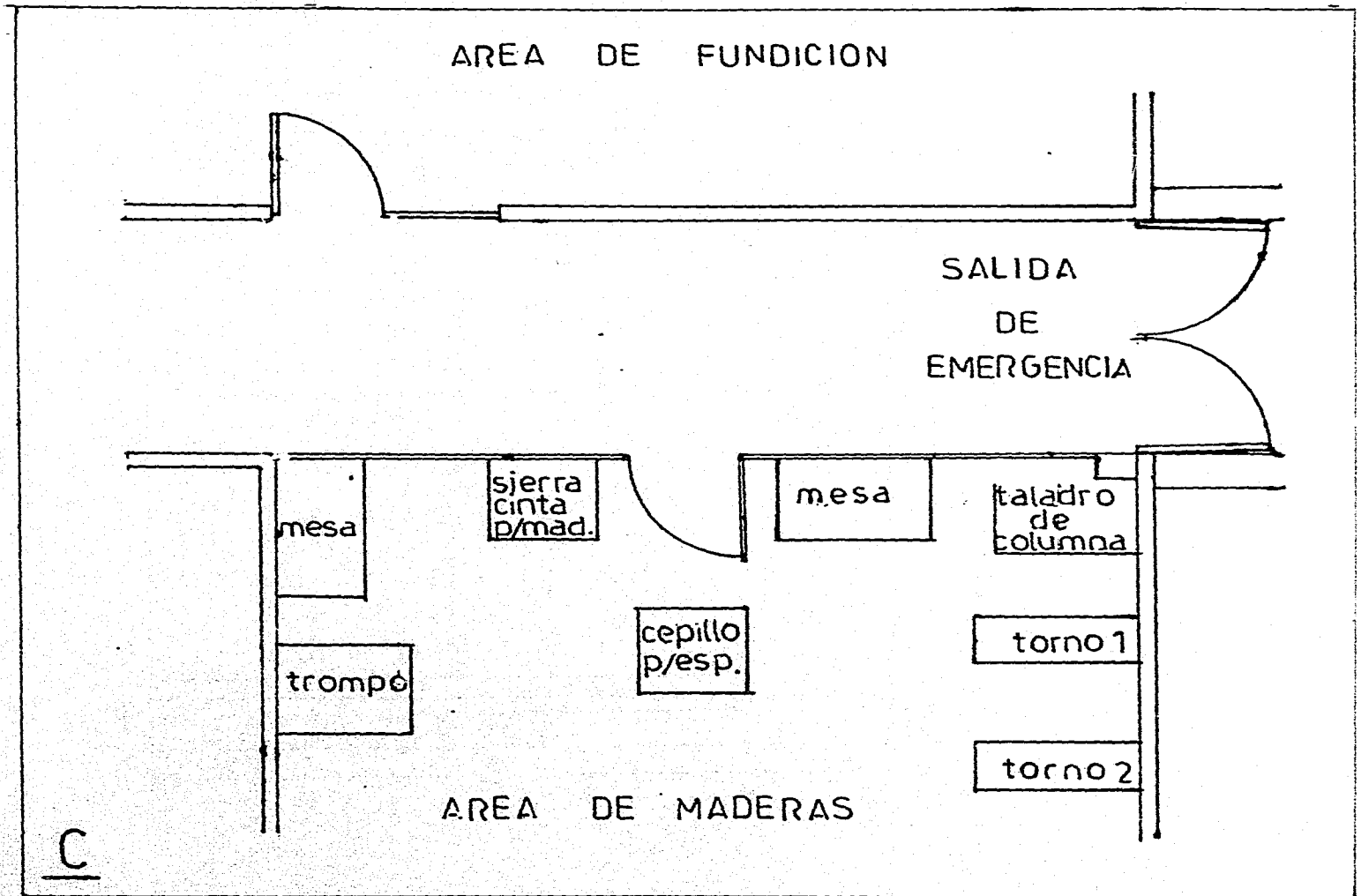
Las puertas de esta clase deben estar embisagradas de modo que se abran en dirección del tránsito de salida y cuando fuere necesario, deben estar provistas de picaporte de emergencia.



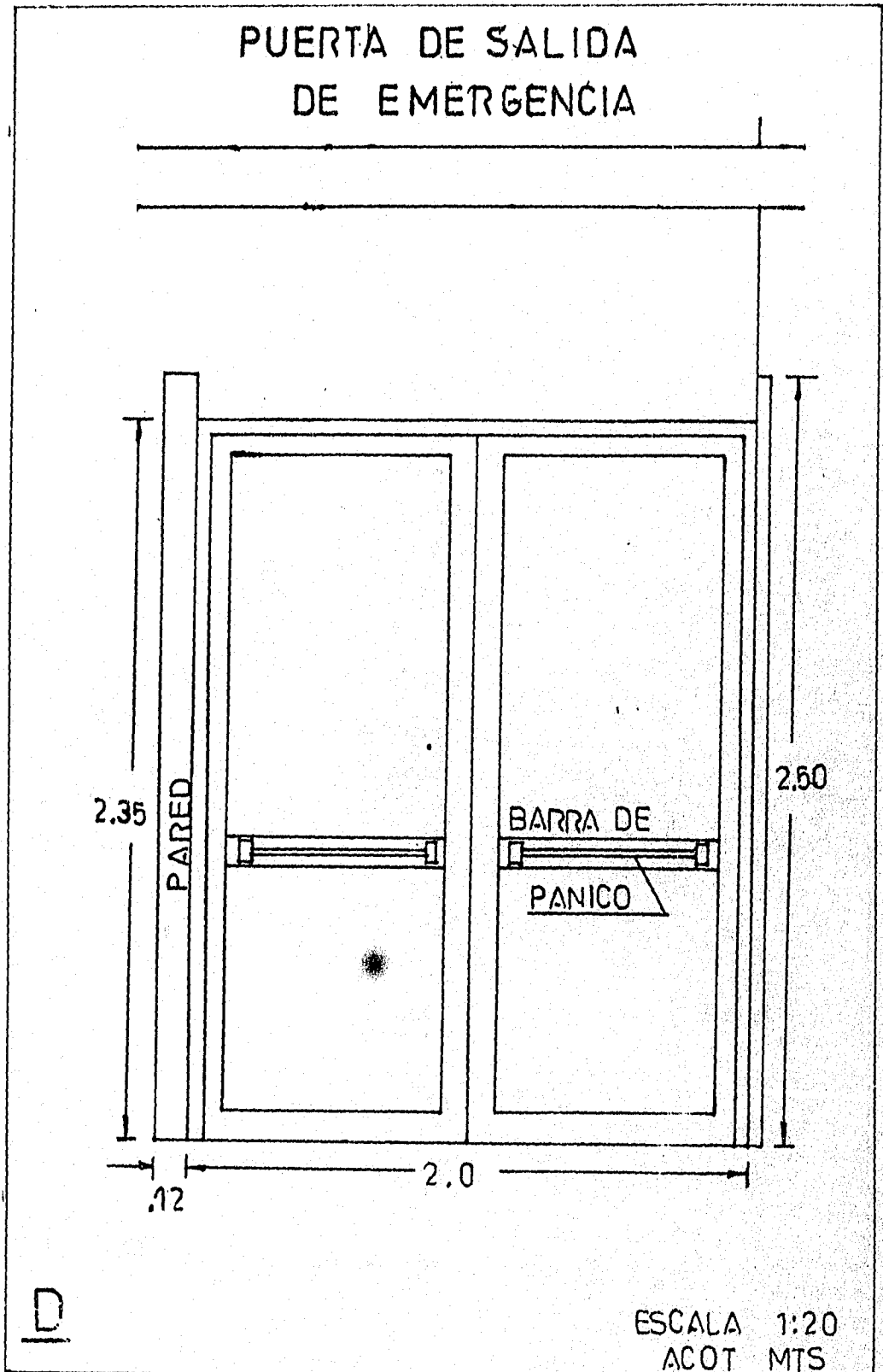


B

ESC. 1:20  
ACOT. MTS







Haciendo un recuento de extinguidores en el plano propuesto, se notara que se marcan 5 más de los ya existentes. Estos extinguidores extra, son los que consideramos necesarios para mantener el área en forma más segura, deben ser adquiridos de tipo universal y de 4 Kg de capacidad cada uno.

De igual forma se hace hincapié en la necesidad de capacitar a los alumnos que hacen uso del lugar en el manejo adecuado del equipo contra incendio, ya que lo recabado en la investigación de campo un porcentaje elevado, menciona el no saber el manejo de éste equipo tan imprescindible en todo centro de trabajo, así como de sus alcances tan importantes.

Debe llevarse acabo periódicamente pláticas teórico-prácticas del manejo del equipo.

\* La aplicación de superficies antiderrapantes en las huellas de escalones como descansos de las escaleras que comunican al área de cubículos de profesores garantizara que tal aditamento de seguridad instalado correctamente proporcione indudablemente al lugar una mejor y mayor seguridad a las personas que hacen uso del sitio. Con lo cual se eliminan posibles causas de accidente.

A continuación se muestran una serie de señales y avisos que complementan los ya existentes en el Laboratorio, así como la ubicación de los mismos.

En cuanto al equipo de protección contra incendio existente, actualmente se tienen cinco extinguidores portátiles de tipo universal (para fuegos A, B y C ) los cuales la posición que guardan se indican en el plano del estado actual

De acuerdo a el área total de trabajo, éste cuenta con un número mayor de extinguidores en relación al resto. Lo que supone mayor atención ante alguna eventualidad que pudiera presentarse.

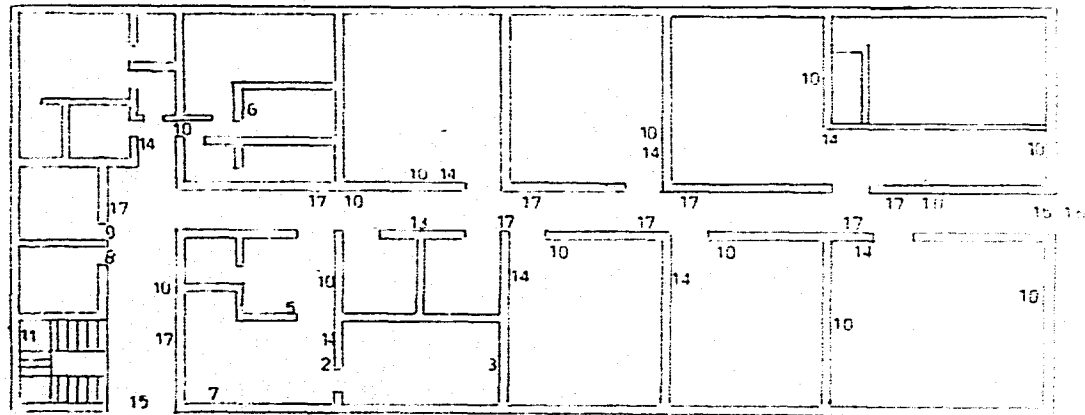
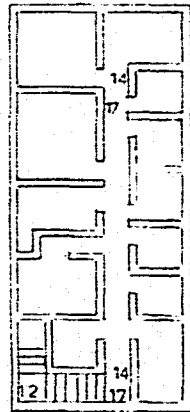
En igual sentido el tipo de extinguidores con que cuentan las áreas de trabajo así como la capacidad de los mismos son los adecuados de acuerdo a los materiales y sustancias con que se trabaja.

Como se percibe el equipo aquí existente recibe el mantenimiento y cuidado necesario y suficiente para mantenerse en buen funcionamiento, es decir, sus mangueras son flexibles y su descarga se encuentra libre, son sometidos a pruebas de presión periódicas, reciben la limpieza y pintura conveniente.

En las metodologías propuestas en el plano se puede identificar la posición para el equipo portátil contra incendio.

Como se observa, esta nueva ubicación del equipo dentro de las áreas de trabajo es recomendable por considerar que debe estar próximo a zonas con riesgo de incendio, el cual además debe ser de fácil acceso y no quedar bloqueados, deben estar en lugares visibles; su instalación no deberá ser a una altura mayor de 1.60 metros del suelo.

SEÑALES DE SEGURIDAD



1 NO PARAR EN ZONAS DE CARGA O DESCARGA



2 NO LLEVAR BASURAS A ESTE AREA



3 NO FUMAR EN ESTA AREA



5 PROHIBIDO EL PASO A ESTA AREA



6 MATERIAL CORROSIVO



7 BANDAS LIBRES



8 SÓLO PARA HOMBRÉS



9 SÓLO PARA MUJERES



10 BOTE DE BASURA



11 USO DE ESCALERAS



12 USO DE ASCENSORES



13 BATHOS



14 EXTINGUIDOR



15 "SALIDA"



16 SALIDA DE EMERGENCIA

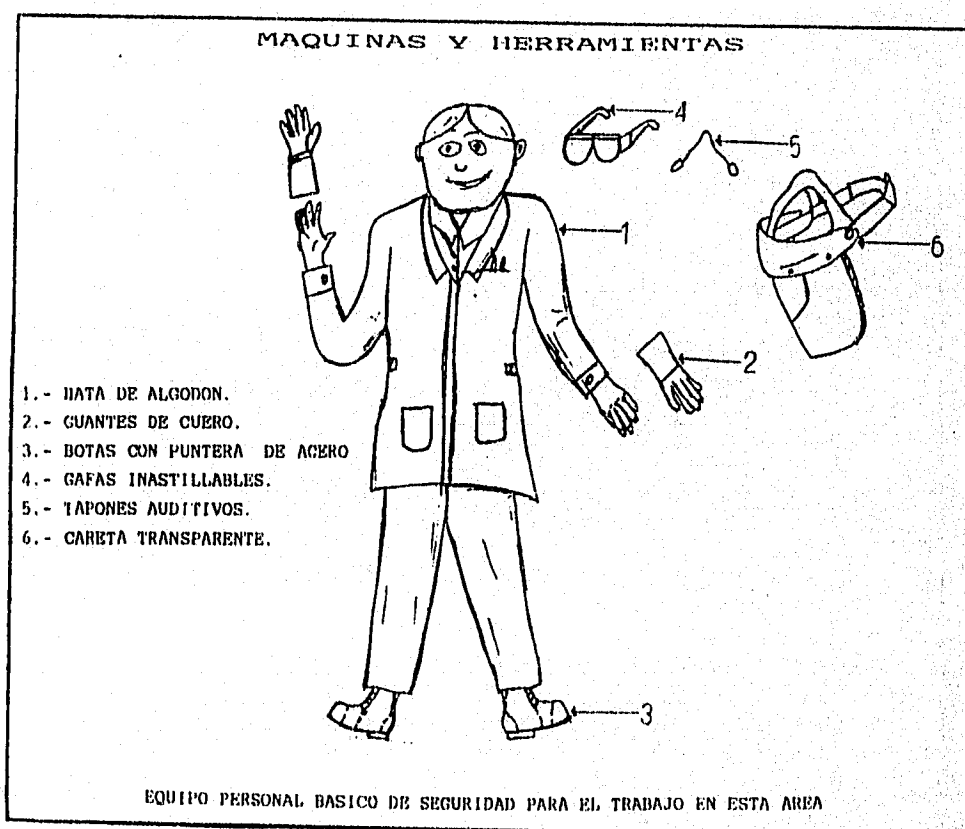


17 SETA DE ESCAPE

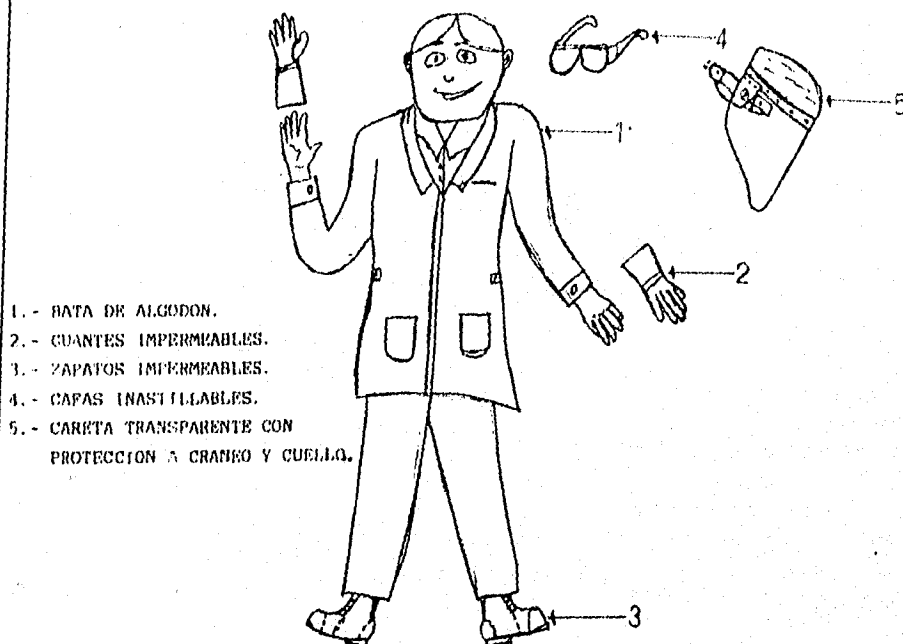
Por último presentamos el equipo personal básico para las áreas de trabajo en el laboratorio.

\* La utilización del equipo de seguridad que enseña se muestra debe ser ubicado a la entrada de cada sección del laboratorio, con el fin de darlo a conocer y ser observado por toda persona que haga uso del lugar.

La portación del equipo debe ser llevado por el instructor mismo, como la totalidad de alumnos y en caso contrario tomar las medidas pertinentes por el responsable de higiene y seguridad con la finalidad de impedir lesiones y enfermedades causadas por agentes nocivos y sobre todo crear espíritu de seguridad.

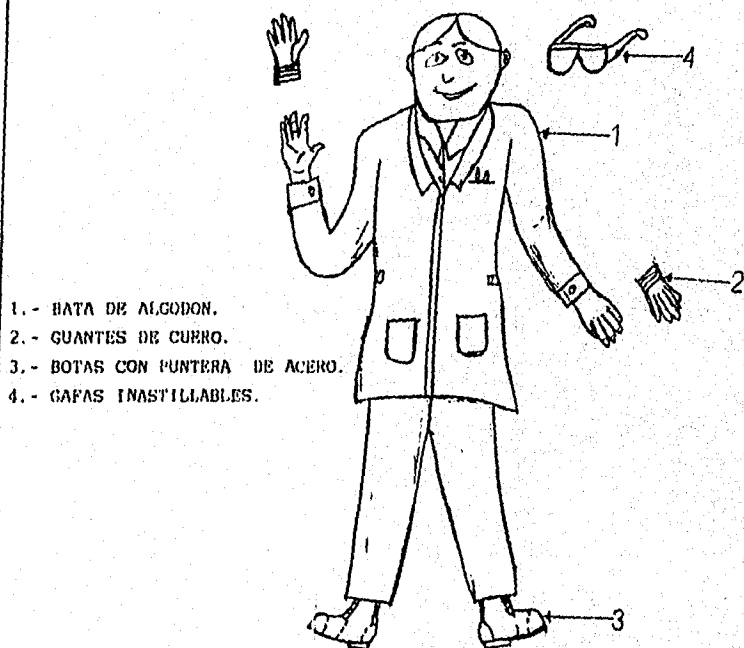


## CIENCIA DE MATERIALES



EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

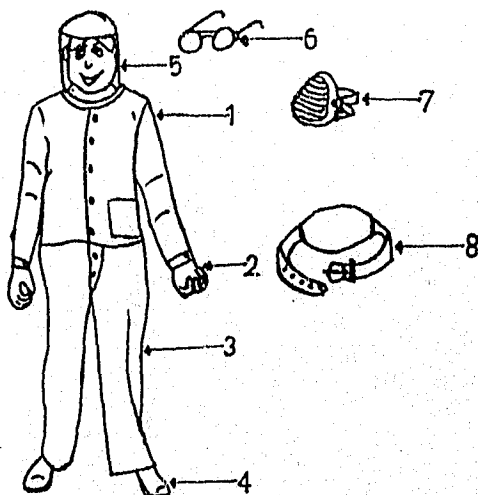
## PAILERIA



EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

## FUNDICION

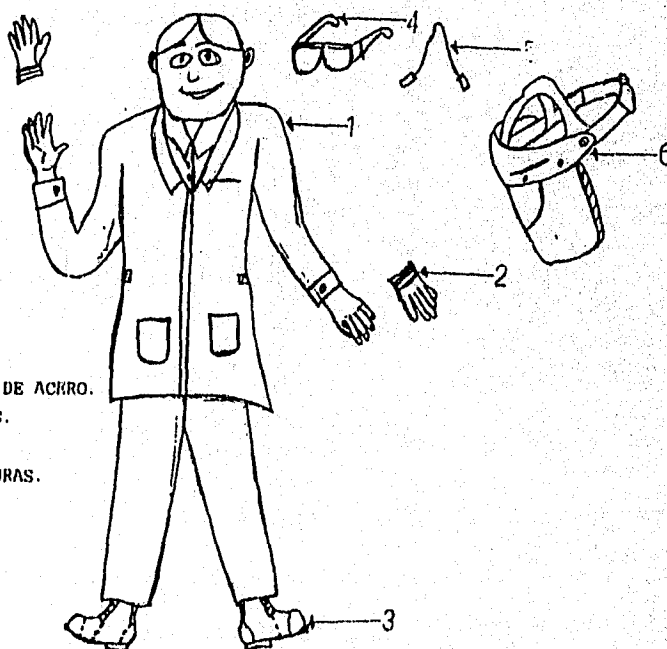
1. - CHAQUETA DE CUERO.
2. - CUANTES DE ASBESTO LARGOS.
3. - PANTALONES DE CUERO.
4. - BOTAS CON PUNTERA DE ACERO.
5. - CARETA TRANSPARENTE CON PROTECCION A CRANEO Y CUELLO.
6. - ANTROJOS AZUL COBALTO.
7. - RESPIRADOR.
8. - FAJILLA.



EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

## CARPINTERIA

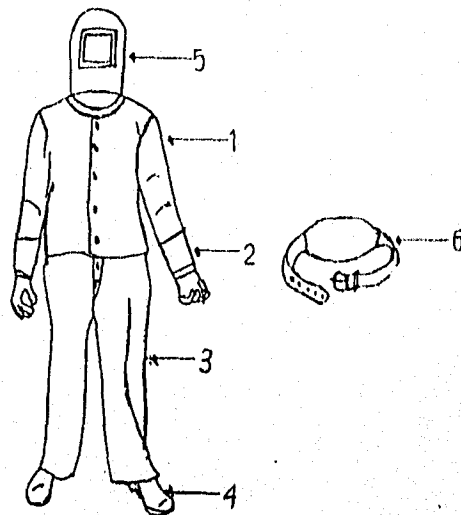
1. - BATA DE ALGODON.
2. - GUANTES DE CUERO.
3. - BOTAS CON PUNTERA DE ACERO.
4. - GAFAS INASTILLABLES.
5. - TAPONES AUDITIVOS.
6. - CARETA DE FIBRAS DURAS.



EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA

## SOLDADURA

1. - CHAQUETA DE CUERO.
2. - CUANTOS DE CUERO LARGOS.
3. - PANTALONES DE CUERO.
4. - BOTAS CON PUNTERA DE ACERO.
5. - CARETA CON LENTE OSCURO.
6. - FAJILLA.

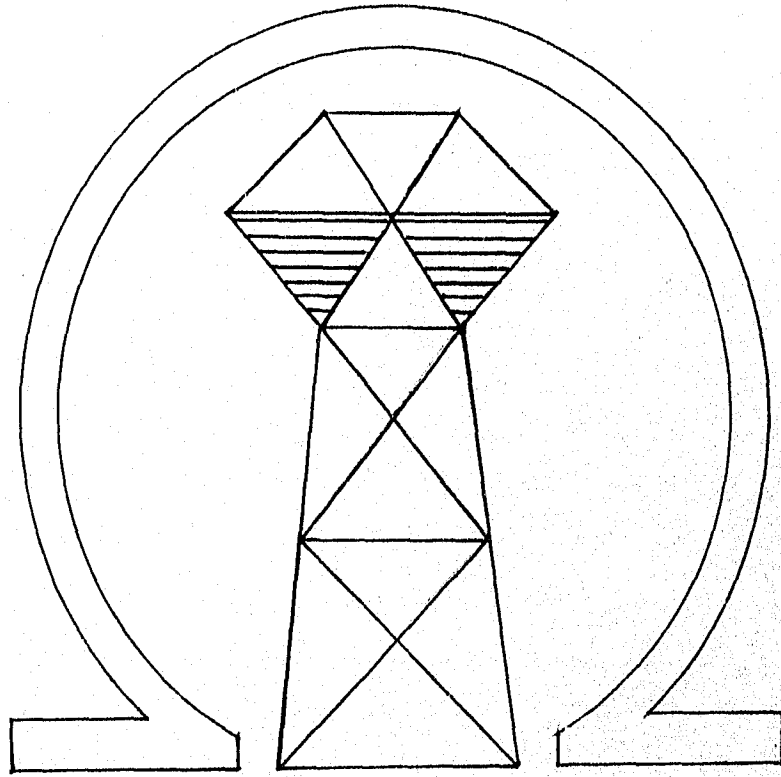


EQUIPO PERSONAL BASICO DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN ESTA AREA



LABORATORIOS

DEL

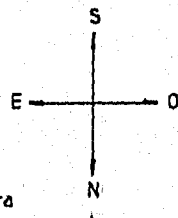


AREA ELECTRICA

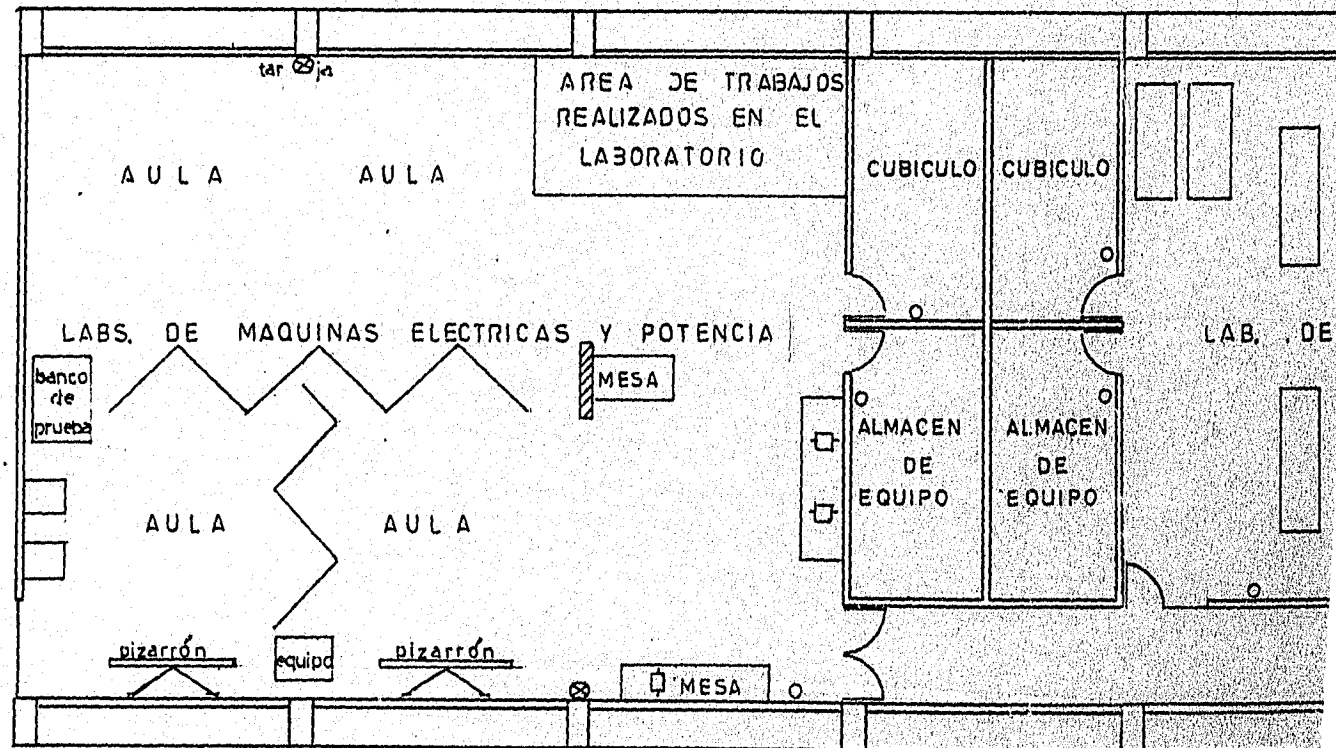
CONDICIONES ACTUALES

# LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA

## PLANTA BAJA

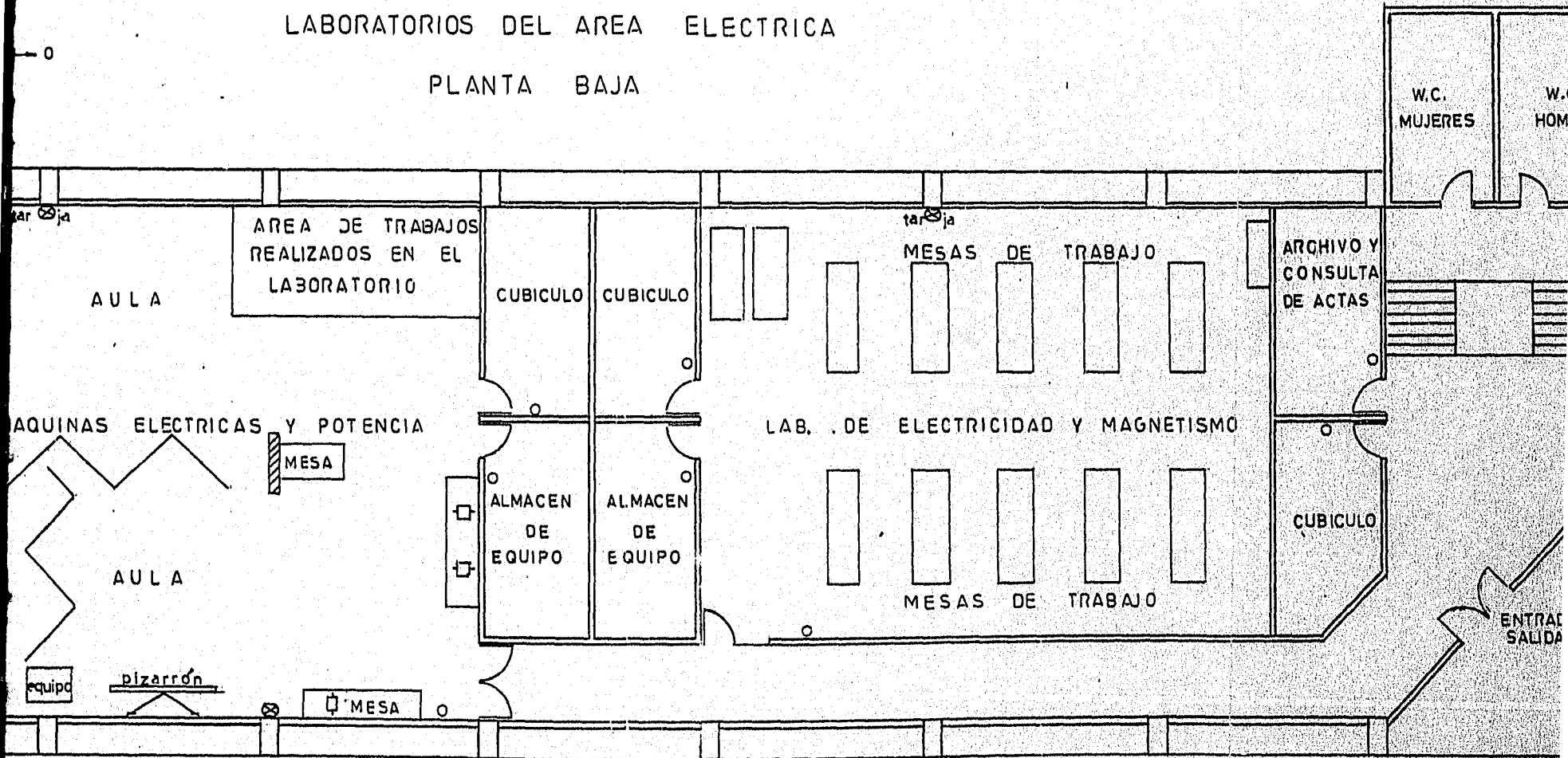


- ⊗ extinguidor
- bote de basura



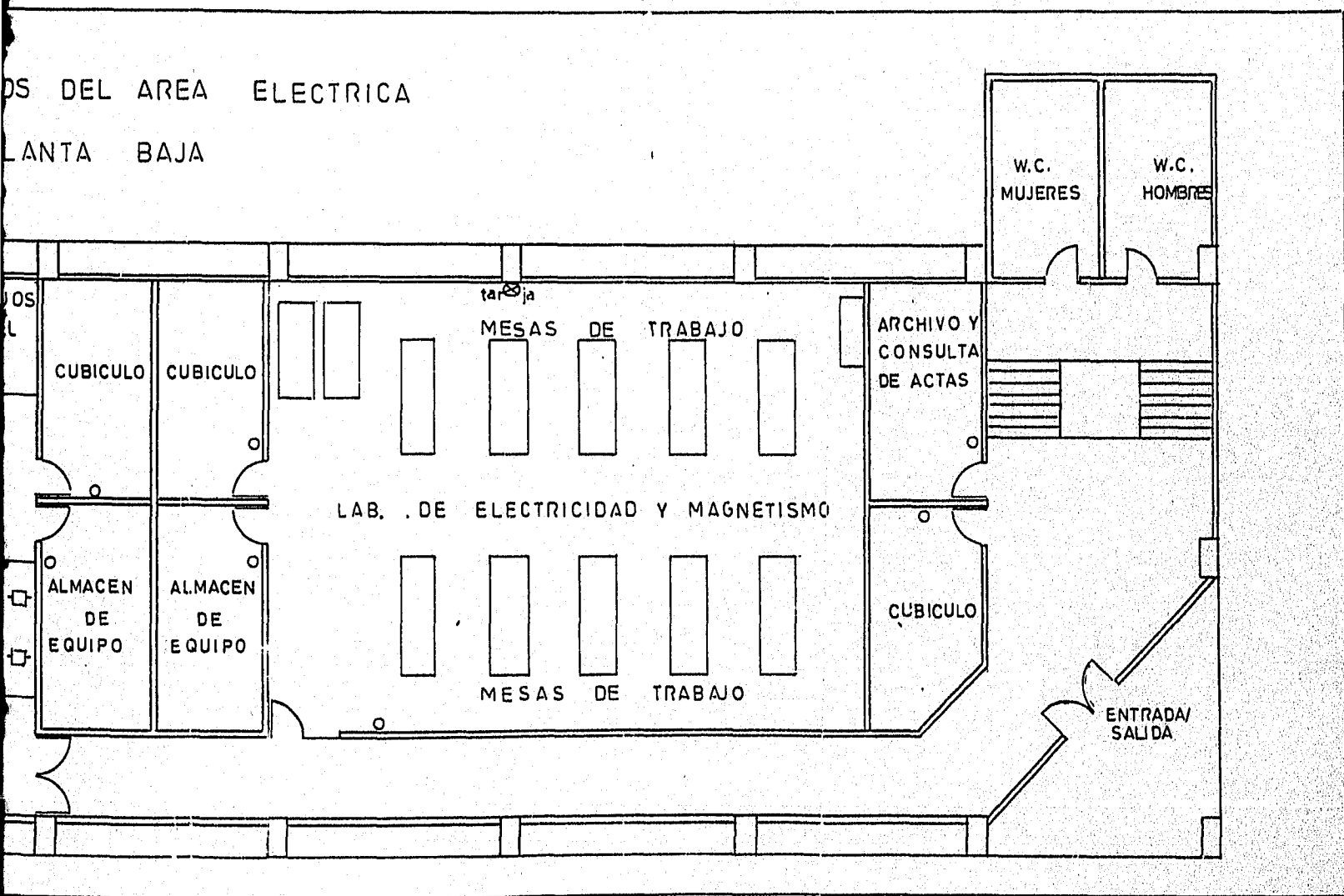
LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA

PLANTA BAJA



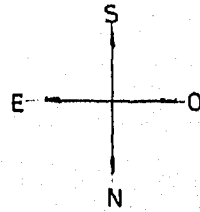
OS DEL AREA ELECTRICA

LANTA BAJA

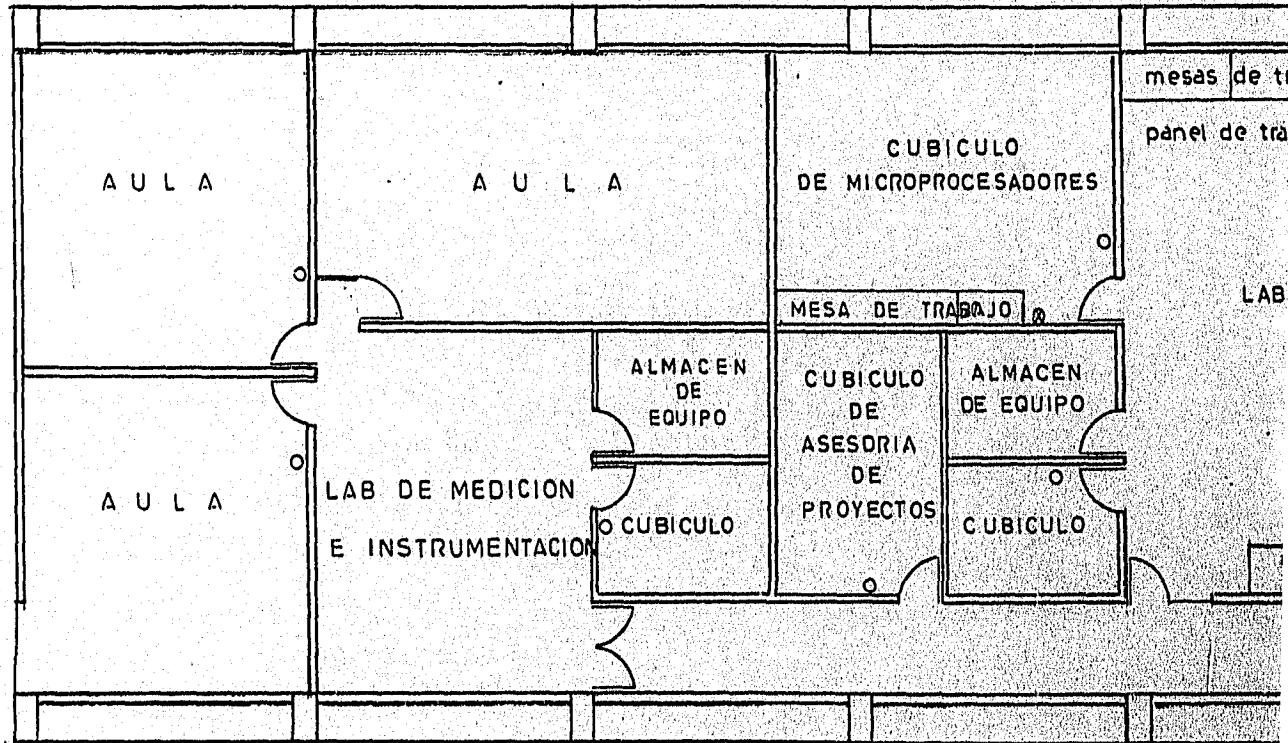


LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA

PRIMER PISO

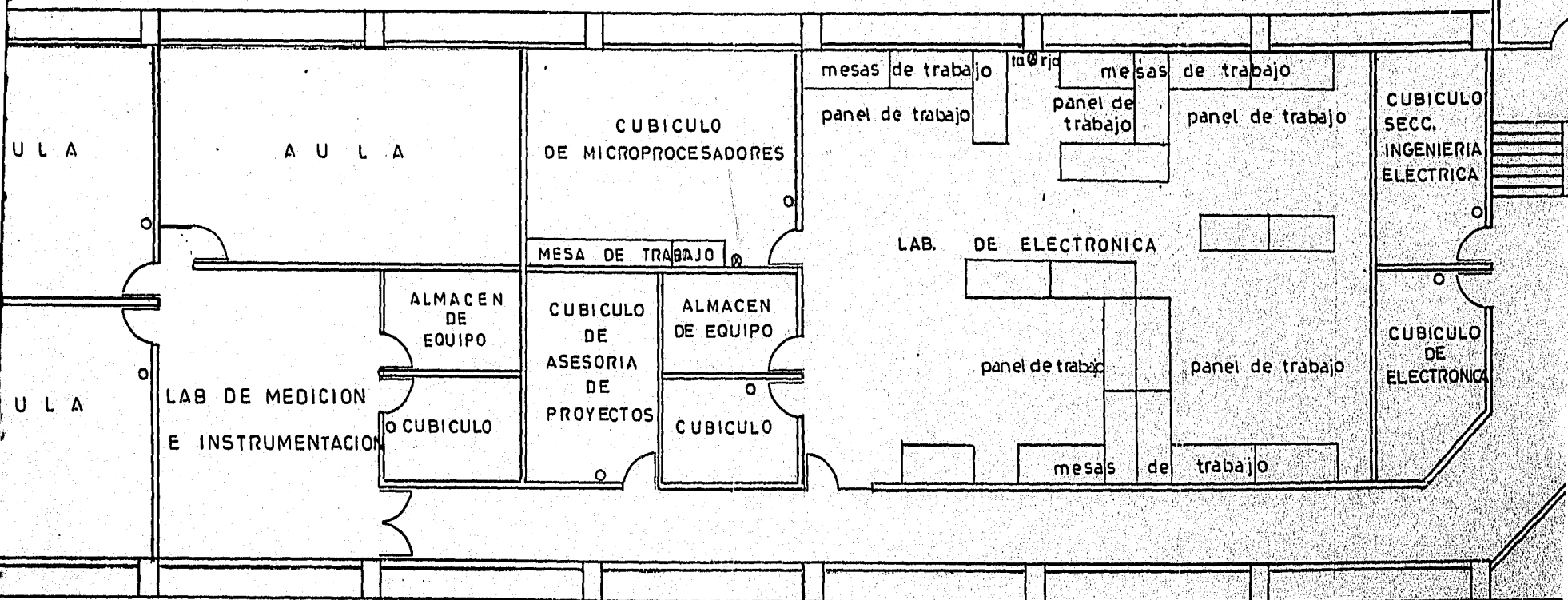
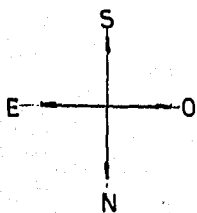


- ⊗ extinguidor
- bote de basura



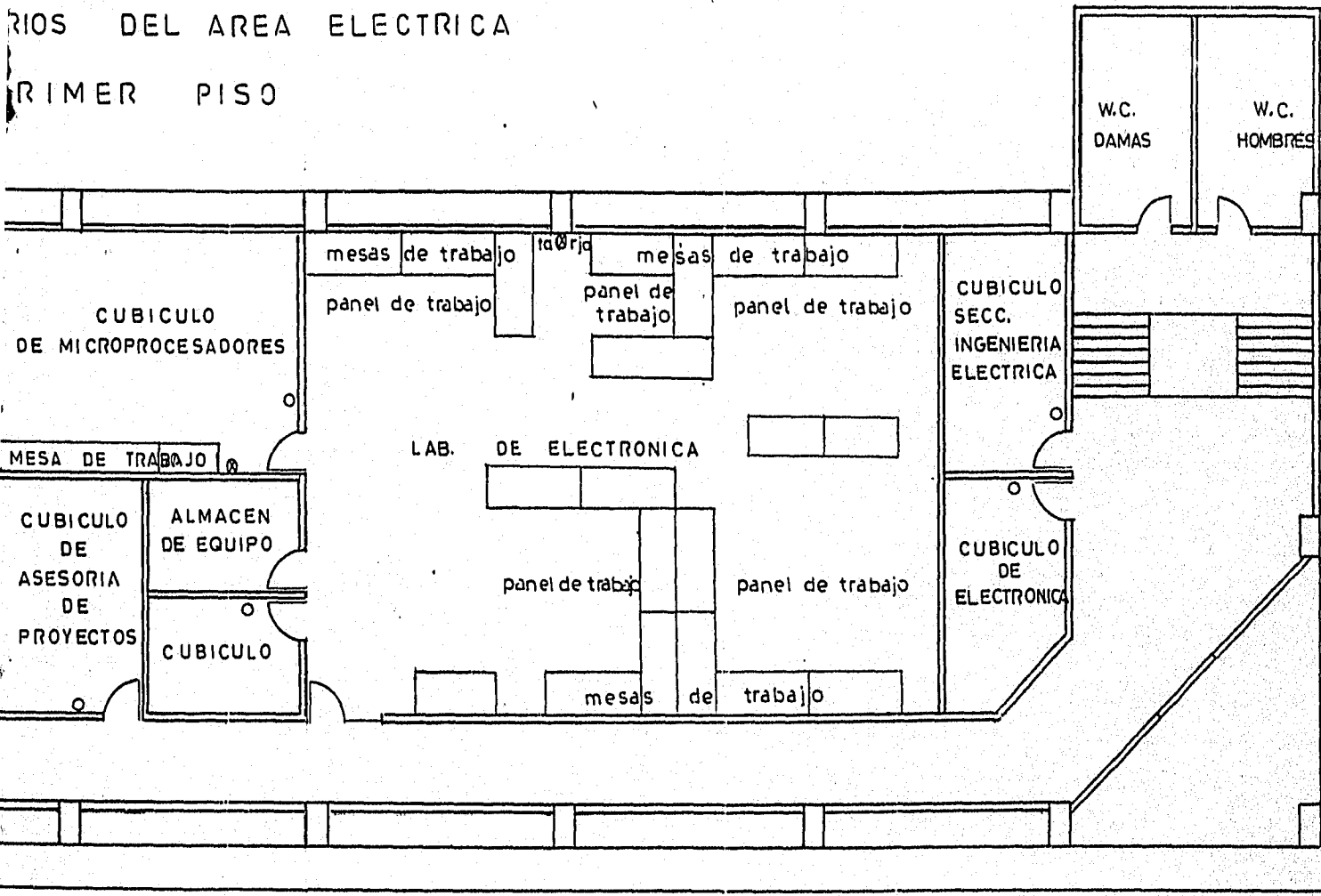
LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA

PRIMER PISO



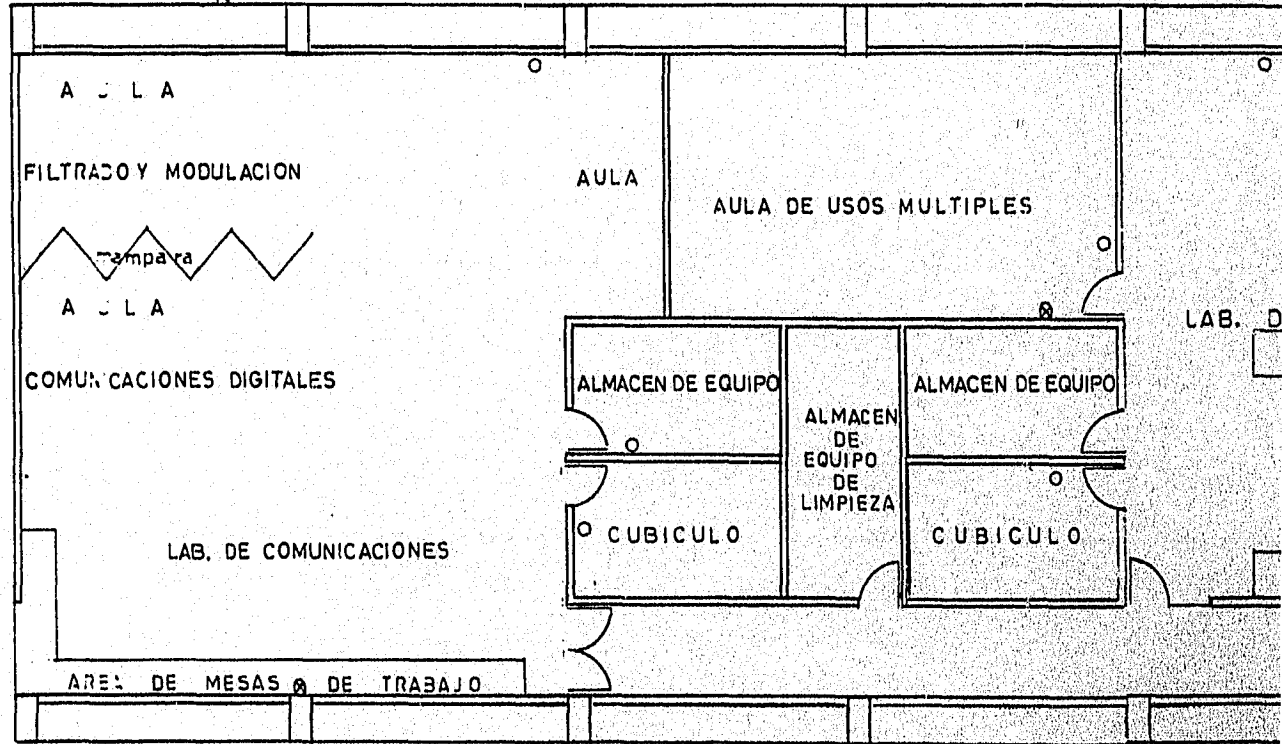
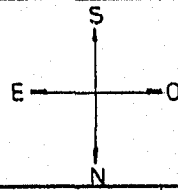
RIOS DEL AREA ELECTRICA

PRIMER PISO



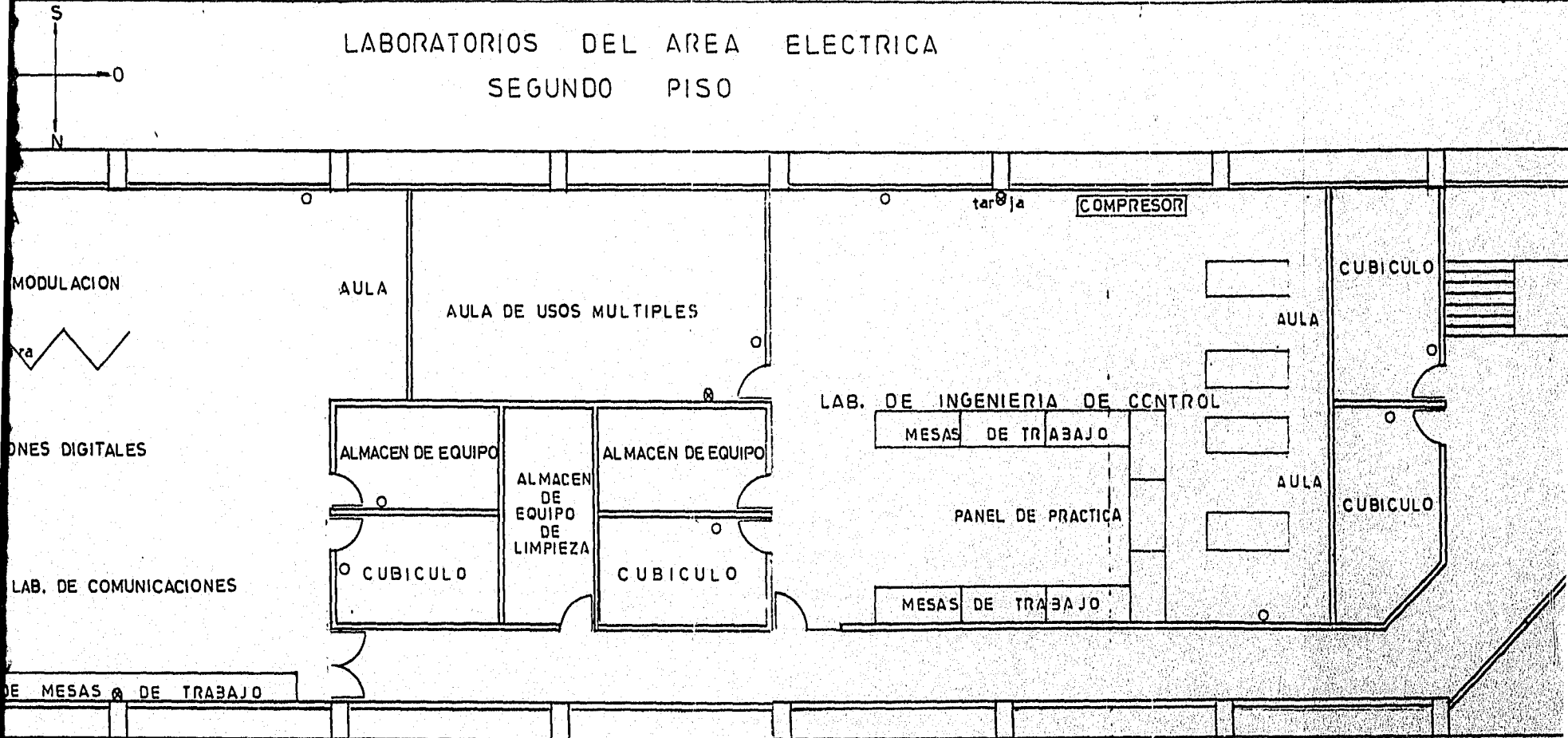
LABORATORIOS DEL AREA ELECTRI  
SEGUNDO PISO

○ bote de basura  
⊗ extinguidor

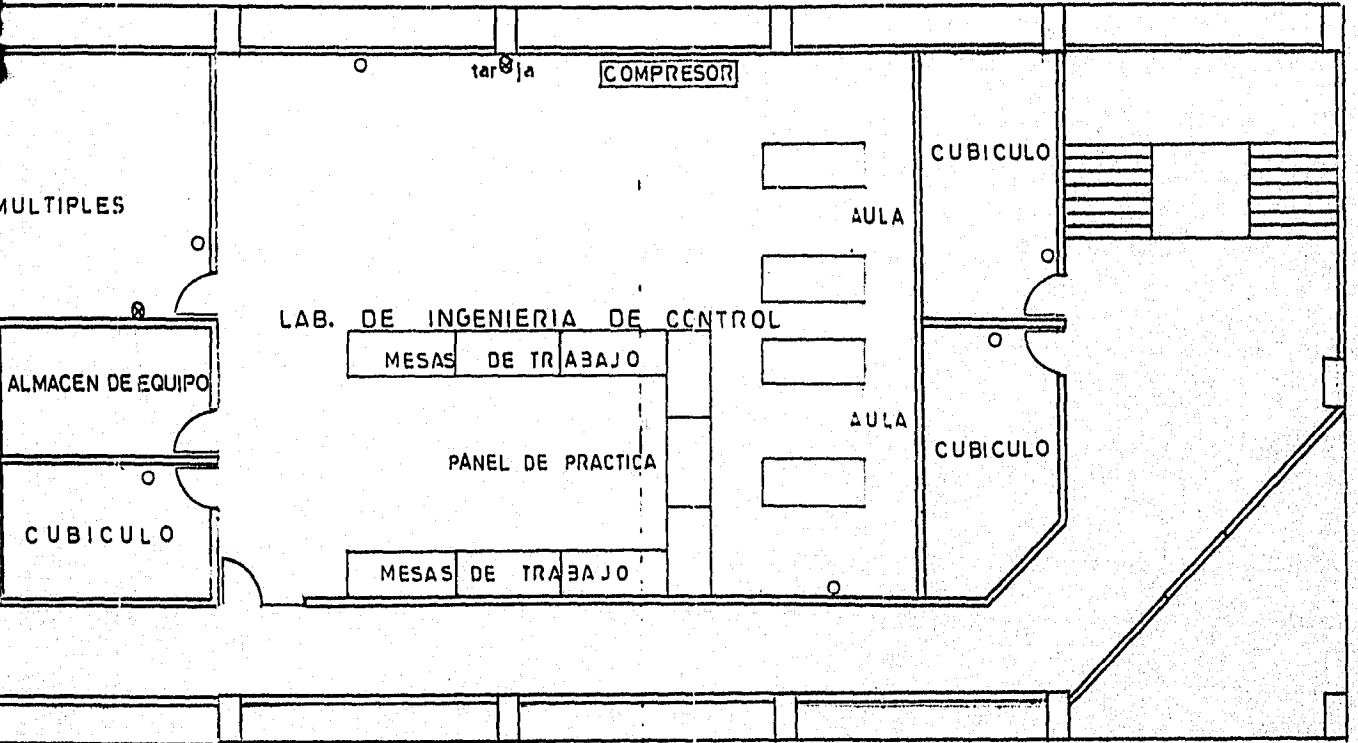




LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA  
SEGUNDO PISO



EL AREA ELECTRICA  
O PISO



ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD QUE PRESENTA EL LABORATORIO DE INGENIERIA DEL AREA ELECTRICA DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON ( U. N. A. M. )

Realizando un recorrido por las instalaciones del lugar se observo lo siguiente:

Aspectos de higiene.

\* Prevalece la misma situación que el resto de los Laboratorios en lo referente al cierre de instalaciones sanitarias en el edificio.

\* Se acentua la necesidad de limpieza en cristales de ventanas de los diferentes niveles del Laboratorio, principalmente en la parte externa, ya que internamente se encuentran regularmente aseados.

\* En el área se requiere ubicar botes de basura que ayuden a mantener sitios limpios, como son corredores y escaleras.

El aspecto que presento el Laboratorio al momento del estudio, en su parte trasera externa, es el que a continuación se describe:

El lugar se encontro sucio, ya que al parecer no recibe periódicamente la limpieza que requiere, aunado a esto la basura arrastrada por los vientos que soplan del lado Este del Laboratorio la cual se acumula fácilmente.

La limpieza que tienen paredes y techos internos es satisfactoria en las tres plantas del edificio.

\* La pintura que actualmente tiene el lugar en las áreas de trabajo es la conveniente y adecuada en la totalidad de las áreas. Con la excepción de techos de corredores los cuales requieren del servicio, para mantener en buenas condiciones el lugar y proporcionar aspecto de limpieza como de confort.

#### Aspectos de Seguridad.

\* Uno de los posibles peligros o riesgos implícitos a que se encuentran expuestos los alumnos en las áreas de trabajo, es el de posible choque eléctrico, por la naturaleza del trabajo aquí desarrollado.

De información recabada, así como de algunos comentarios realizados por alumnos se nos menciona que al inicio de actividades, en cada sección de trabajo, regularmente lo primero que se realiza es proporcionar información a los mismos de peligros y riesgos que se corren ante el manejo inadecuado del equipo; además de recibir información escrita de la forma segura de conexiones como la utilización apropiada y correcta del equipo.

También se indico que ante la necesidad del manejo de algún equipo que represente cierto riesgo contra la seguridad del usuario, primeramente se proporciona la capacitación teórica-práctica para su uso correcto.

Ante el estado que presentan las instalaciones eléctricas en general como son: tomas de corriente, tableros de control de energía, apagadores, etc; se encuentran seguras.

\* A pesar de contar con equipo de seguridad contra incendio en cada una de las diferentes áreas del edificio, no se localiza en zonas de fácil acceso; estos extinguidores se ubican en sitios inapropiados, es decir, se encuentran por encima de tarjas y mesas de trabajo lo que dificulta su acceso. Así como falta de señalización de los equipos.

\* Cabe señalar que este sitio actualmente cuenta con un acceso general; en otras palabras no se tiene una salida de emergencia como lo pide la NOM-002-STPS-1994. Apartado 4.3.9. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

El edificio a pesar de contar con los claros en el primer y segundo piso para situar una salida de emergencia, esta no ha sido abierta. Lo que representa un riesgo latente en caso de prevalecer la situación, puesto que como muestran las observaciones así como los resultados de la investigación, este edificio es el que más alumnos alberga en horas pico de clase, encontrándose por lo regular un número considerable en cada una de sus tres plantas, en el turno matutino, bajando el número de usuarios en el turno vespertino entre un 30 a 35 % aproximadamente.

Lo que en caso de evacuación, el desalojo se vería entorpecido por el hecho de contar con tan sólo una salida normal, así como el largo recorrido a realizar por las personas que se encontrasen en la planta alta.

La planta baja cuenta con una salida de emergencia, ubicada en el laboratorio de Máquinas eléctricas y potencia, la cual se encuentra clausurada. presentandose una situación similar a la descrita anteriormente en caso de prevalecer cerrada.

\* Se cuentan en las distintas secciones de trabajo con áreas específicas de almacenaje de equipo, así como material de prácticas en cada uno de los niveles, a este respecto no se tiene ningún aspecto de mencionarse. Además se encontró que estos sitios guardan un orden y limpieza apropiados.

\* El compresor ubicado en la planta alta del edificio (sección de ingeniería de control) carece de algún dispositivo de seguridad en sus partes móviles que salvaguarde la integridad de las personas que se encuentren en el lugar; en caso de sufrir algún desperfecto.

Se requiere la instalación de guardas protectoras que ayuden a evitar posibles lesiones.

\* Se hace necesario la colocación de superficies antirresbalantes en la huellas de los escalones y descansos de las escaleras de los diferentes niveles del edificio, ya que se carece de éstas, lo cual representa un riesgo a las personas que transitan por el sitio.

\* De igual manera se requiere de la instalación de barandas intermedias en todos los niveles de las escaleras en los cuales se presentan claros mayores de un metro, que pone en riesgo a los usuarios en caso de presentarse algún resbalón en este sitio; así como se establece en la Norma Oficial Mexicana 001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. La que a su debido momento se detallara.

\* Se tiene un botiquín de primeros auxilios ubicado en la planta baja del edificio, en el área de electricidad y magnetismo, lo cual es bastante bueno, ya que de presentarse alguna lesión menor esta puede ser tratada oportunamente en el sitio.

En los restantes niveles del edificio se encontro que no tienen botiquín de primeros auxilios lo que resultaría problemático en caso de ser necesario hechar mano del mismo.

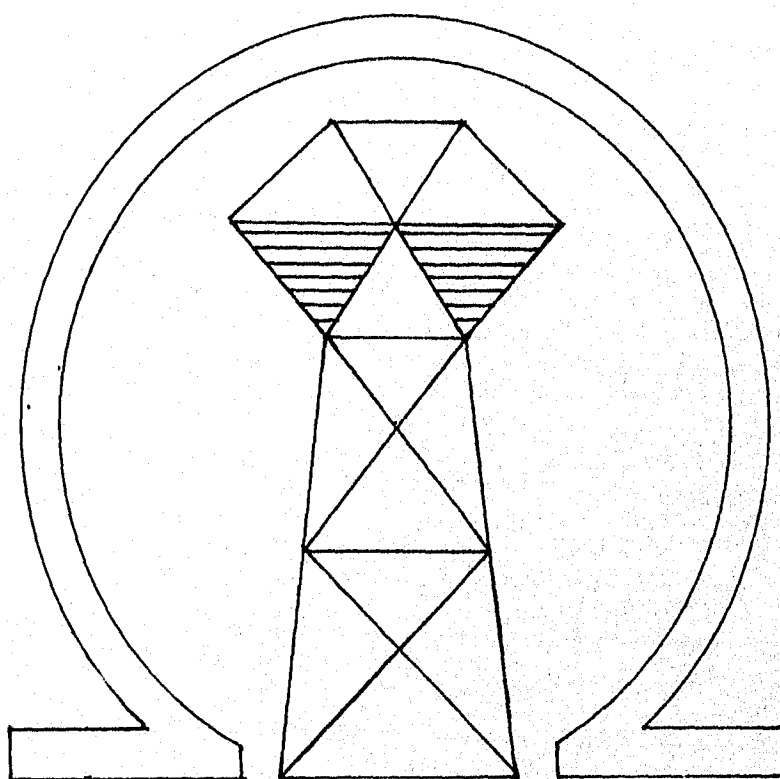
\* Las áreas de trabajo de los tres niveles del edificio no se encuentran delimitadas, es decir, dichos sitios destinados al tránsito de personas, y áreas de trabajo carecen de tal aspecto, ya que con esto se tiene la finalidad de disponer de espacio suficiente y seguro.

Dichas superficies de pisos generalmente es llevada acabo con franjas de color amarillo pintadas en el piso.

De igual manera nos percatamos de la inexistencia de señales y avisos de seguridad, los cuales atraigan la atención de los usuarios, para advertir de un peligro latente.

LABORATORIOS

DEL



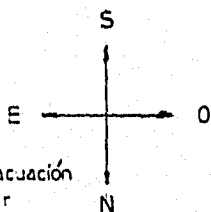
AREA ELECTRICA

METODOLOGIAS APROPIADAS

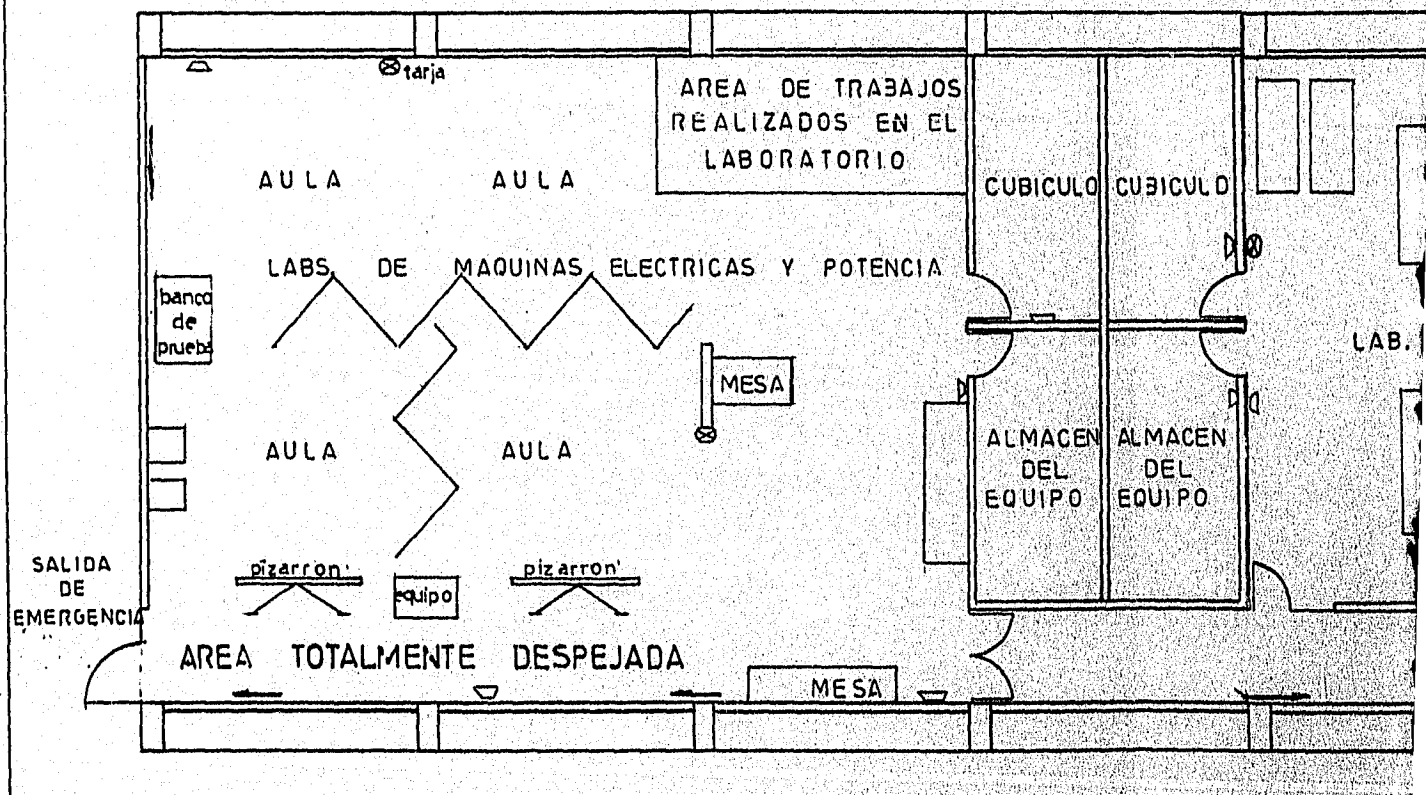


LABORATORIOS DEL AREA EL

PLANTA BAJA

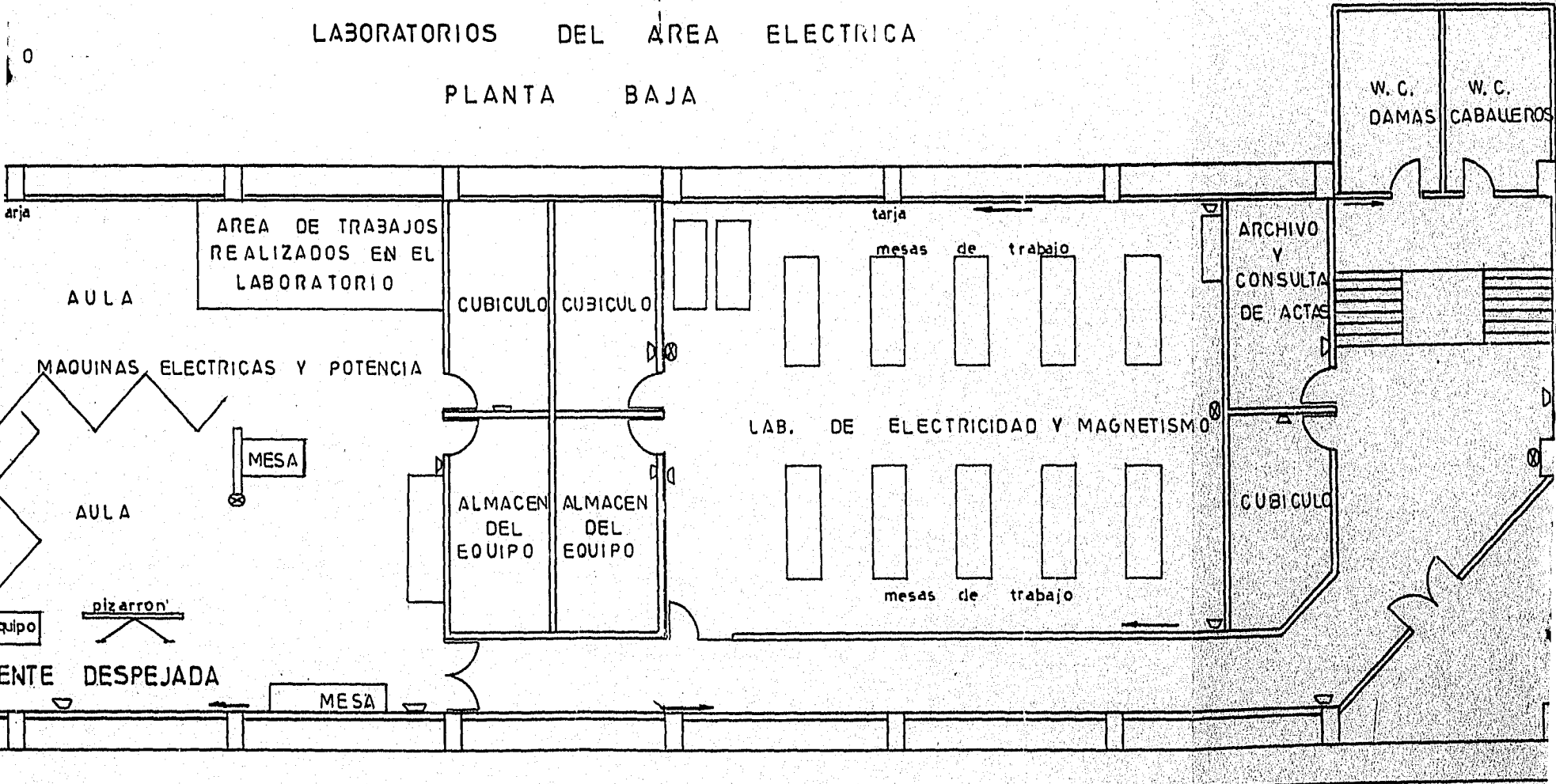


- ruta de evacuación
- ⊗ extinguidor
- bote de basura



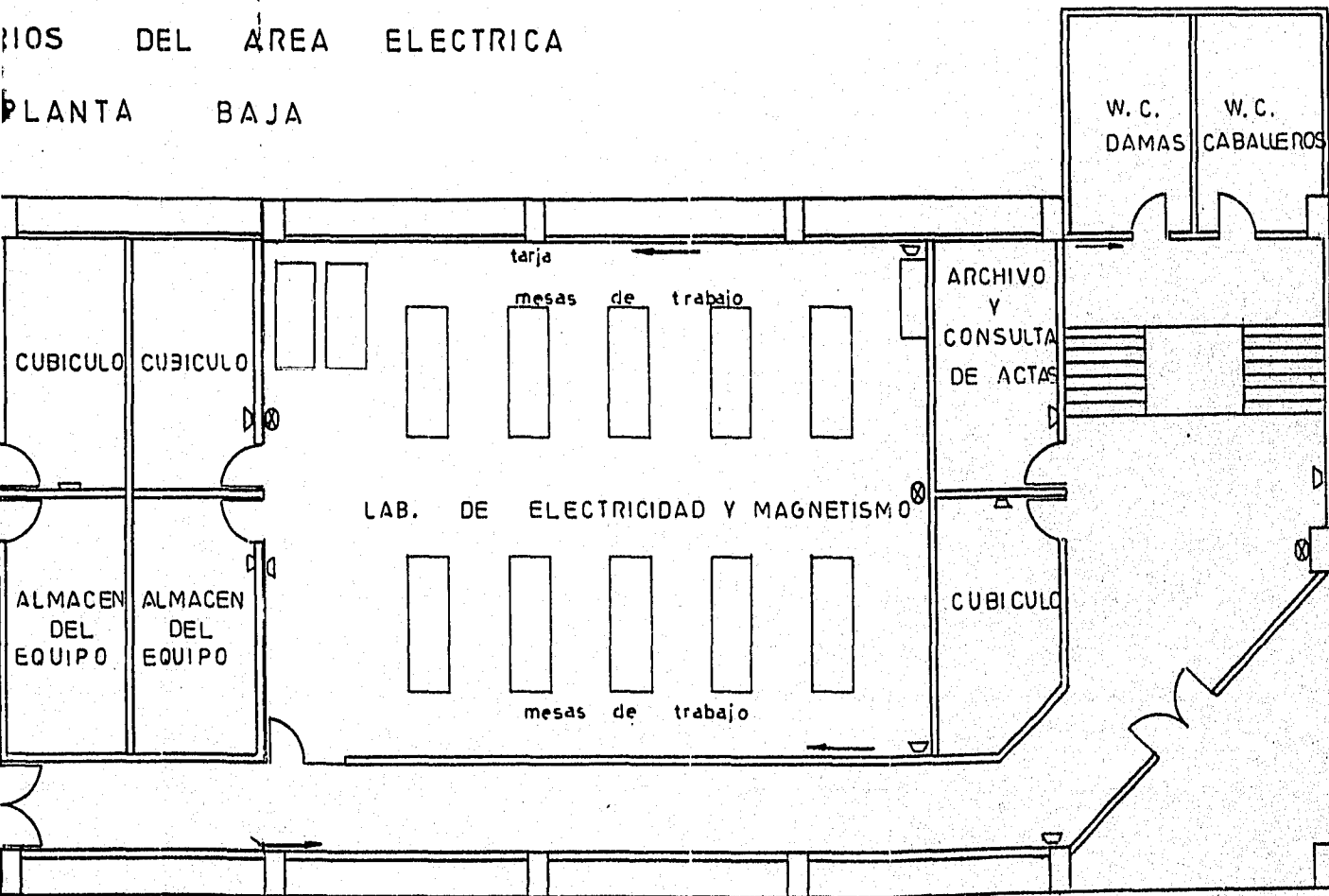
LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA

PLANTA BAJA

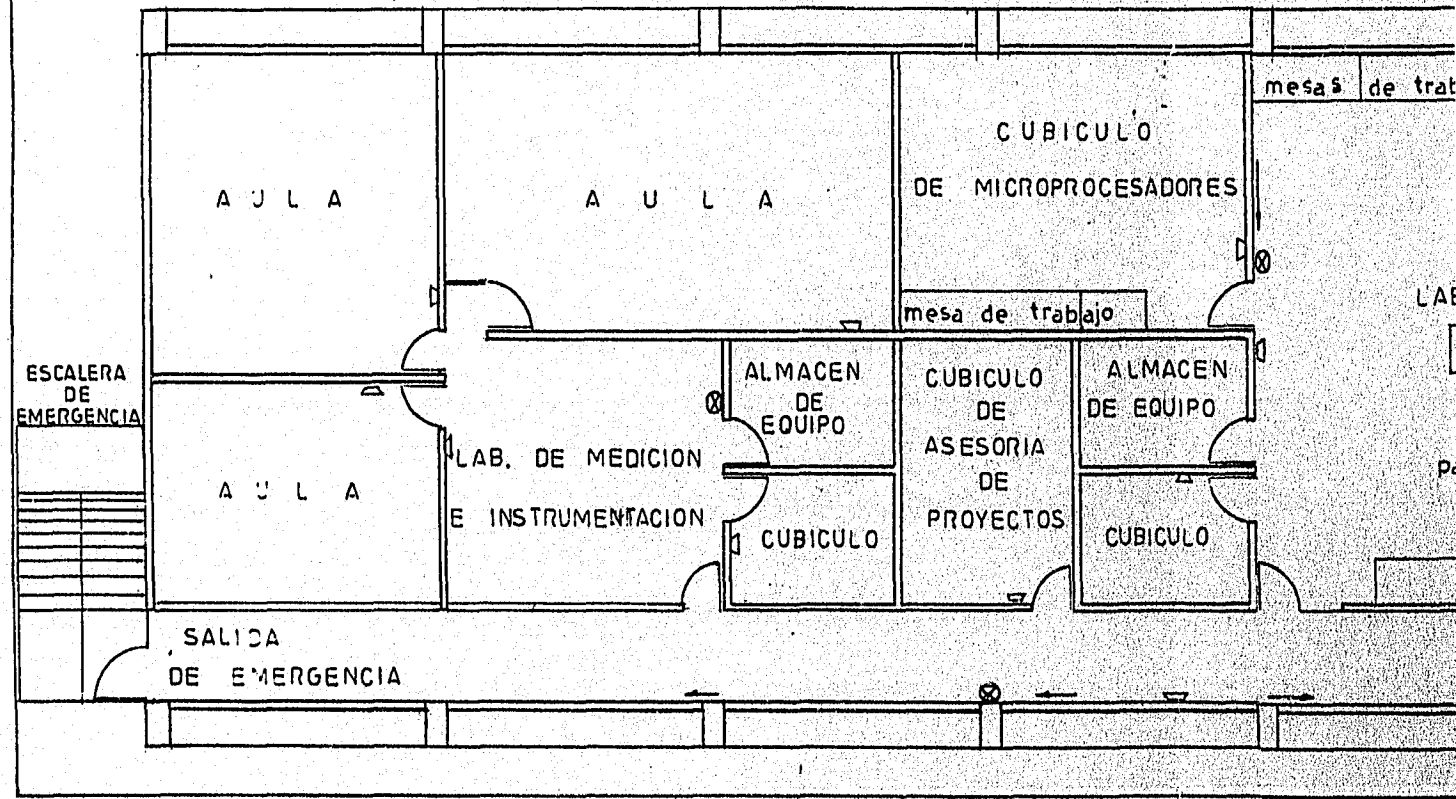
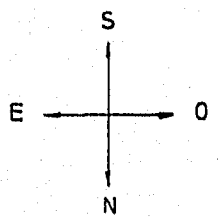
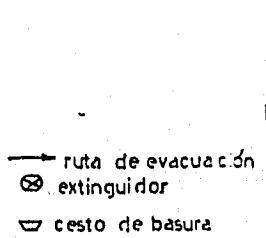


BIOS DEL AREA ELECTRICA

PLANTA BAJA

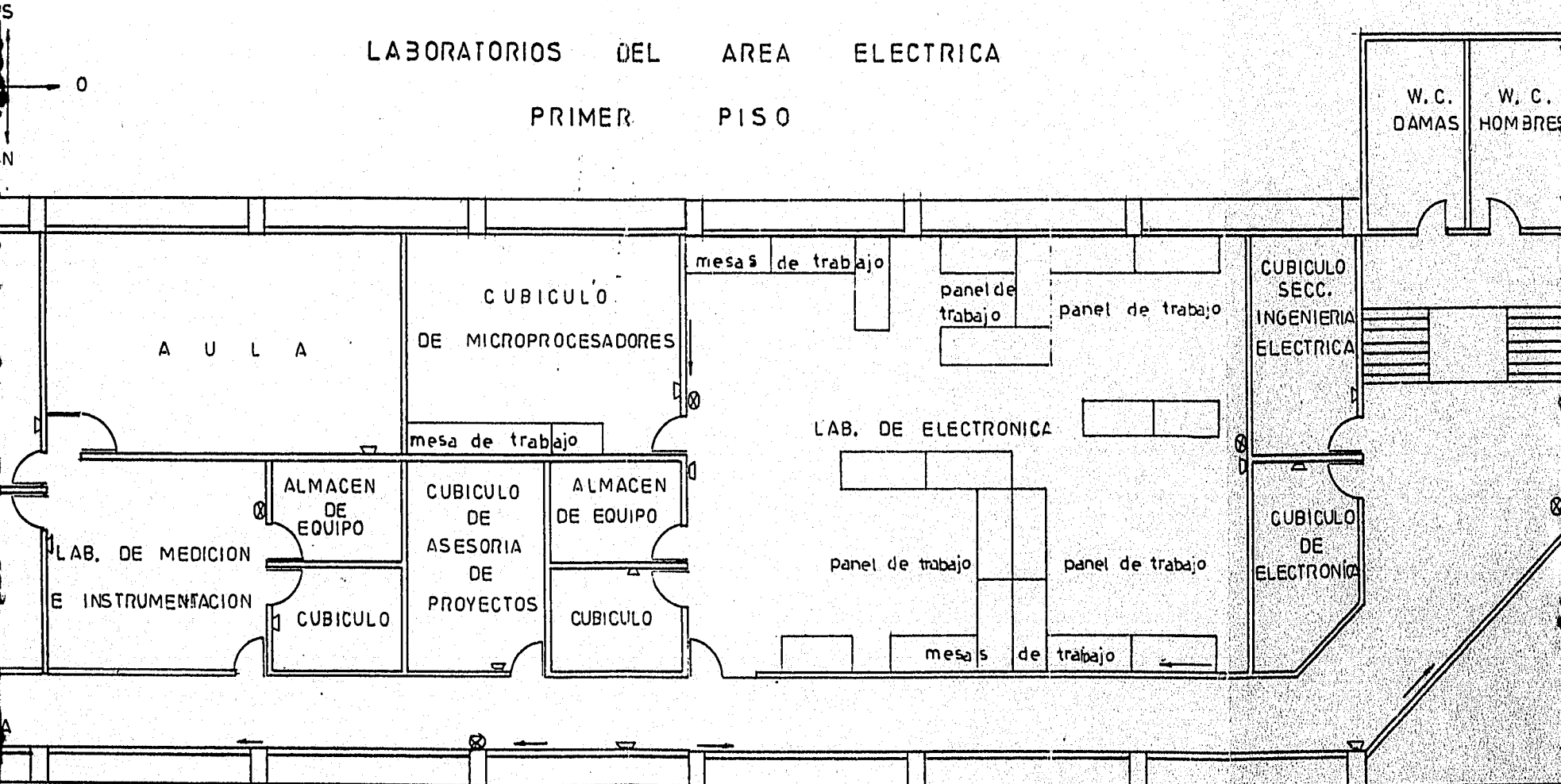


LABORATORIOS DEL AREA  
PRIMER PISO



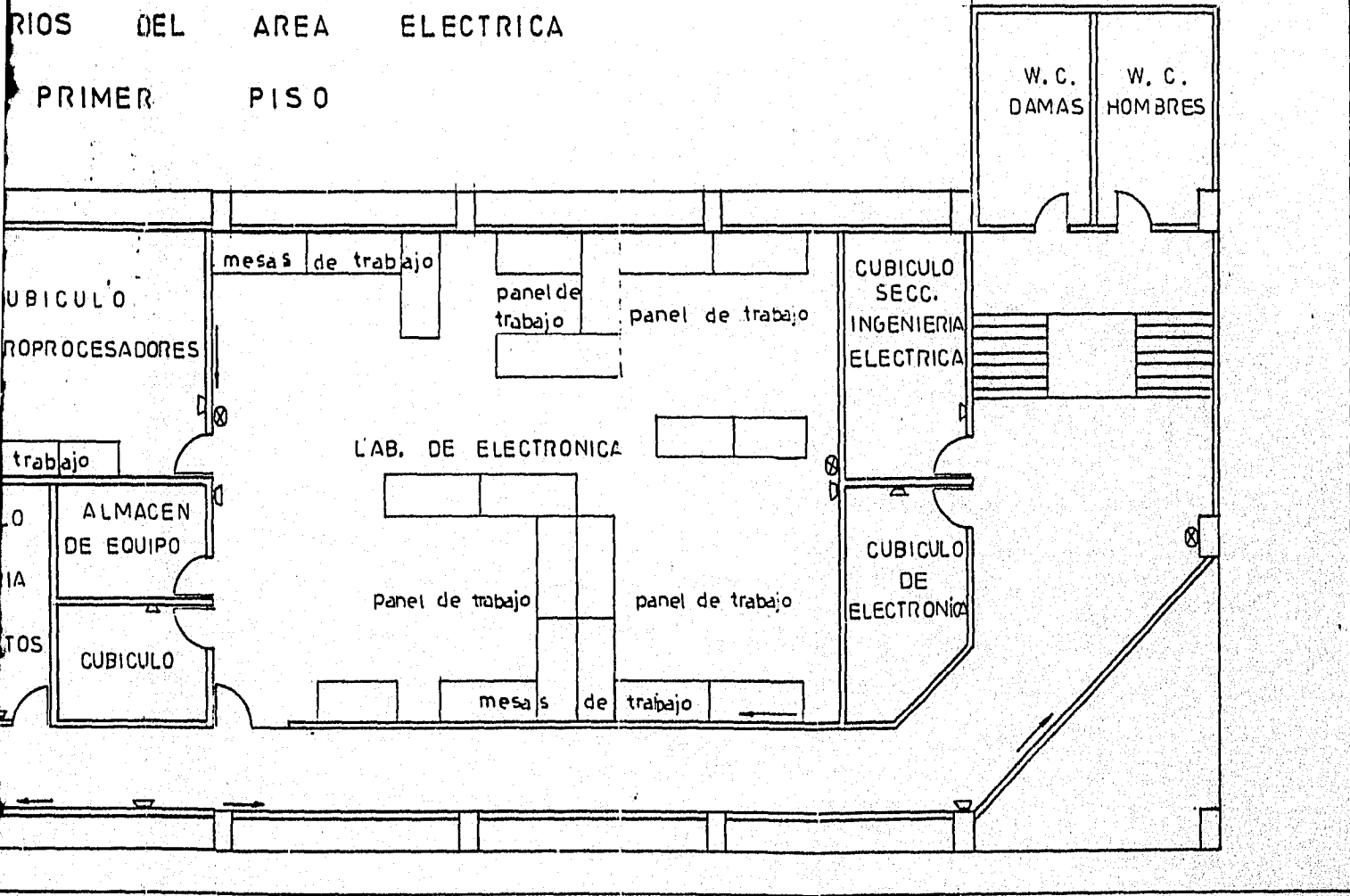
LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA

PRIMER PISO

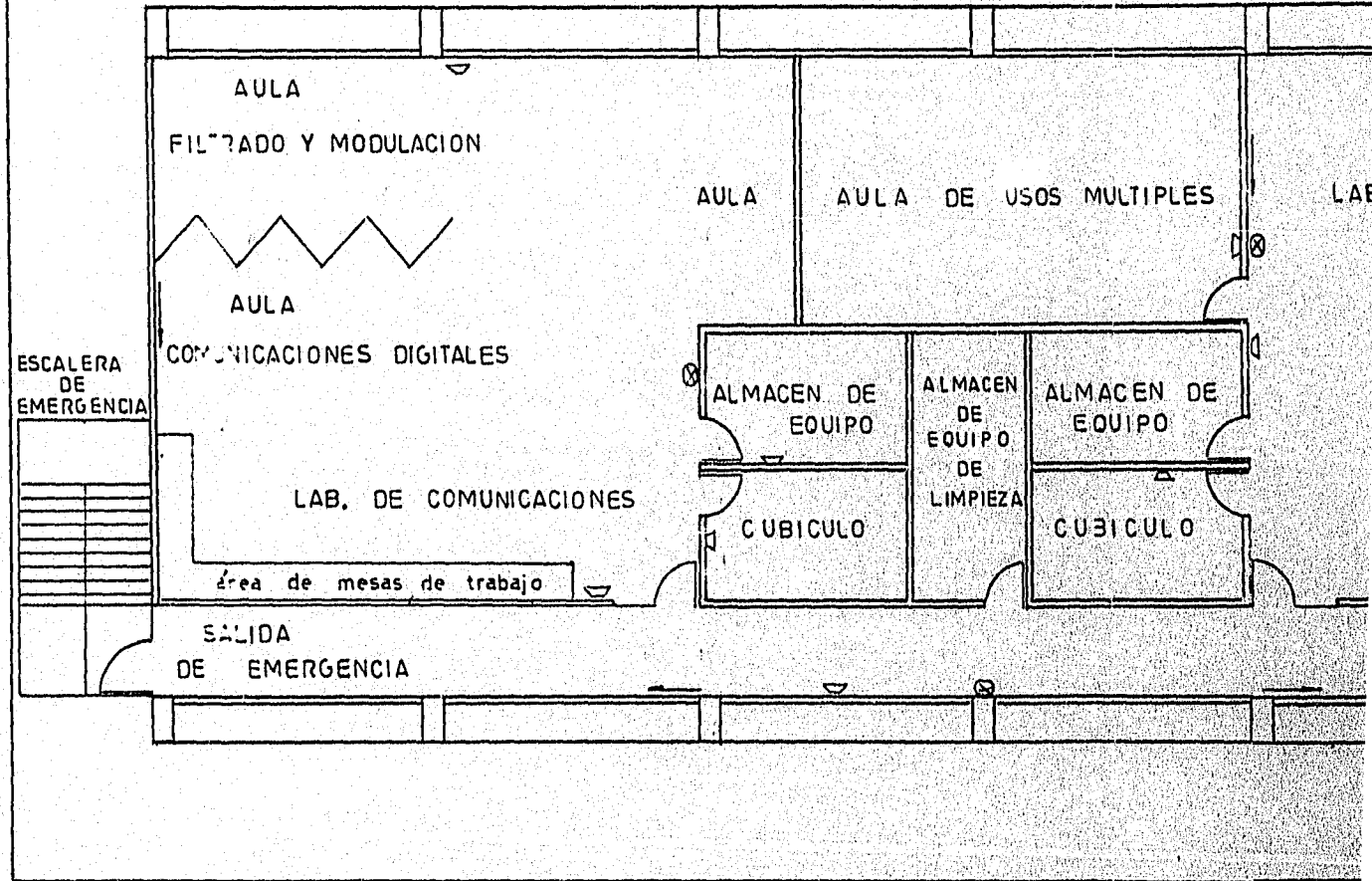
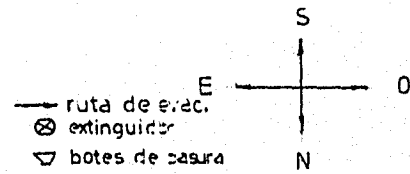


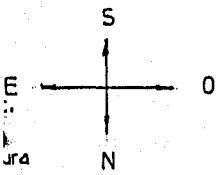
RIOS DEL AREA ELECTRICA

PRIMER PISO

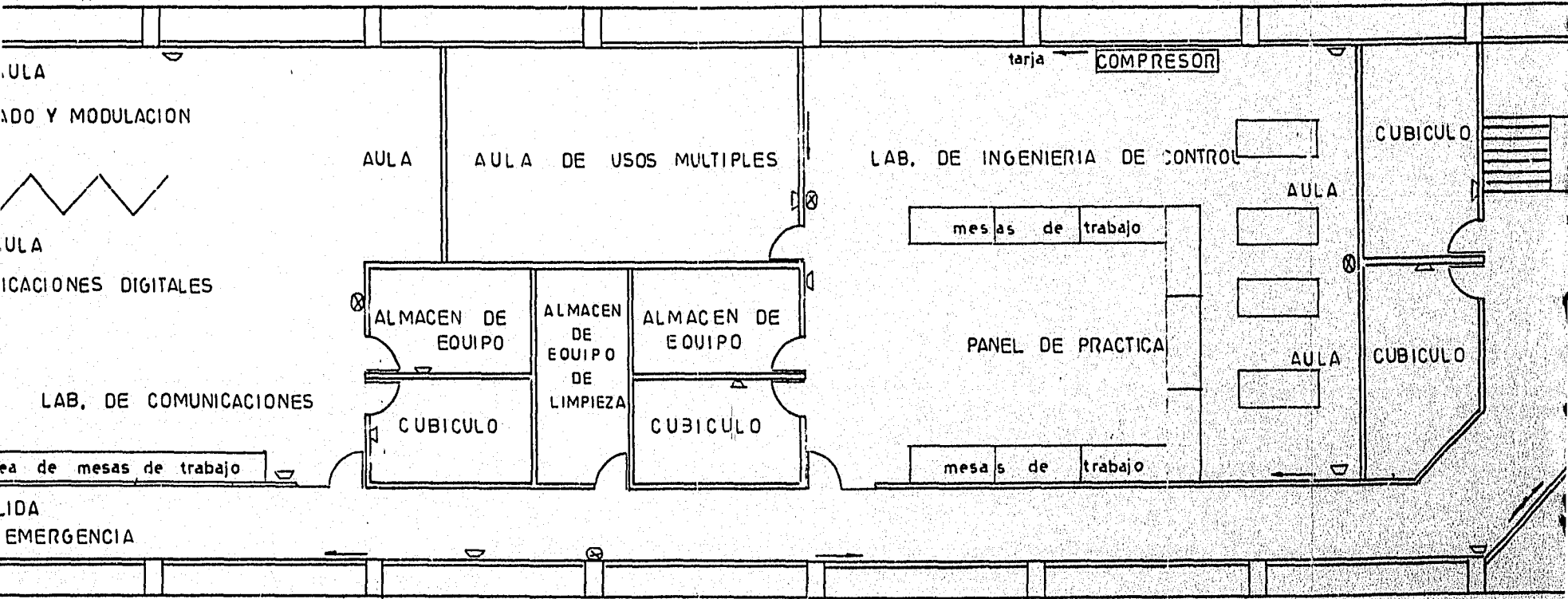


LABORATORIOS DEL AREA  
SEGUNDO PISO





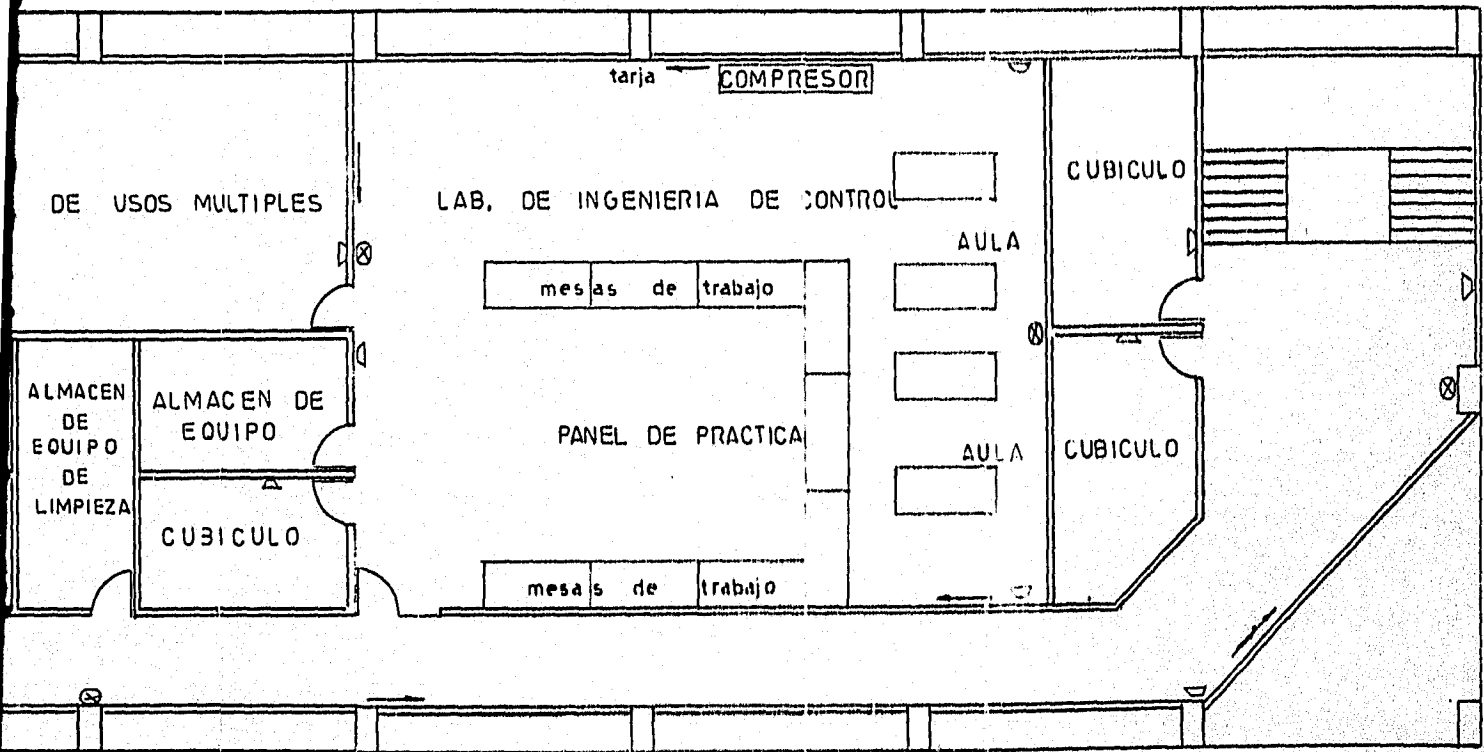
LABORATORIOS DEL AREA ELECTRICA  
SEGUNDO PISO



AREA DE EMERGENCIA



ORATORIOS DEL AREA ELECTRICA  
SEGUNDO PISO



SELECCION DE LAS METODOLOGIAS APROPIADAS DEL LABORATORIO DEL AREA ELECTRICA DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON.

A continuación se indican los aspectos que deben aplicarse respecto a seguridad e higiene, los cuales consideramos útiles para el mejor funcionamiento del laboratorio.

\* Se requiere que las instalaciones sanitarias sean abiertas a los alumnos que hacen uso del lugar, ya que como se observa los sanitarios se encuentran cerrados, lo cual trae como consecuencia que se vean obligados acudir a los edificios adyacentes a satisfacer sus necesidades fisiológicas.

Se enfatiza la necesidad que los sanitarios sean abiertos lo más pronto posible, o se establezca un mecanismo de acceso similar a otros laboratorios, que es el pedir las llaves al instructor en turno.

Hay que recordar que la recomendación realizada por el reglamento general de seguridad e higiene en su art. 182 menciona "Todo centro de trabajo debe contar con servicios sanitarios acorde al número de personas que aquí laboren (excusados y mingitorios 1 por cada 15 personas o fracción que exceda de 7)".

\* En cuanto a la higiene que presentan los cristales de ventanas, debe hacerse regular, en la parte externa de los mismos, donde se percibe claramente la falta de limpieza. Lo cual en parte se debe al sitio que ocupan tales ventanas, es decir, la mayor parte de los mismos ocupan posiciones altas por la estructura del laboratorio, lo que dificulta que el aseo a tales cristales sea irregular.

De comentarios recabados por parte del personal de limpieza del lugar, tal situación es debida a la falta de elementos necesarios para mantener estas áreas limpias. En otras palabras, se carece de andamios suficientemente altos, o de escaleras con extensiones para alcanzar los sitios más elevados.

Del aspecto anterior es obligación de la Institución proporcionar los implementos necesarios al personal encargado de la limpieza para mantener cristales limpios, con lo que se propiciará que el área se encuentre mejor iluminada.

En igual sentido se ha de mantener en alrededores del edificio, principalmente en su parte trasera, limpieza ya que se acumula con facilidad basuras arrastradas por el viento.

Internamente el edificio, requiere en algunas partes de los pasillos sean restaurados techos y paredes así como ser pintados para proporcionar aspecto de limpieza y confort.

Los señalamientos antes descritos engloban el aspecto de higiene a considerar al respecto.

Como es perceptible estos señalamientos que al respecto mencionamos se realizan con la finalidad de mantener el edificio en mejores condiciones de trabajo, no solo para alumnos, sino para la totalidad de personas que aquí laboran, ya que al verse rodeados de cristales limpios, pasillos y escaleras libres de basura, áreas perfectamente restauradas y pintadas, sanitarios en servicio y aseados, encontrarán en el laboratorio un aspecto agradable, limpio y en consecuencia un ambiente sano de trabajo.

## Aspectos de Seguridad.

\* Aprender reglas fundamentales de seguridad en cualquier actividad que desarrollemos es de suma importancia; no basta con estar bien elaboradas o que adolezcan de fallas notables, sino lo importante es evitar penas y dolores innecesarios hay que aplicarlas al pie de la letra, tratar por todos los medios del convencimiento y alcance de las mismas; máxime cuando se trabaja con corriente eléctrica.

Conocimientos sencillos de Seguridad, como saber el sitio o parte del laboratorio en donde se encuentra el botiquín de primeros auxilios, marcará la diferencia del paso de malos ratos.

Si el alumno sigue las instrucciones con cuidado, no se presentarán peligros ni riesgos graves con los sistemas eléctricos de aprendizaje.

Cada año, numerosas personas sufren choques fatales con la corriente ordinaria de 120 volts de uso casero. Es absolutamente necesario que cualquier persona que trabaje con electricidad aplique estrictamente las normas de seguridad. La electricidad puede ser peligrosa e incluso fatal para quienes no entienden o no practican las reglas básicas de SEGURIDAD. Se registran muchos accidentes fatales con electricidad, entre técnicos bien preparados que por exceso de confianza o descuido violan las reglas fundamentales de SEGURIDAD personal.

La primera regla de seguridad personal es siempre: ''PIENSE PRIMERO''.

Esta regla se aplica a todo el trabajo industrial así como en el área eléctrica.

Adquiera buenos hábitos de trabajo y aprenda a manejar los instrumentos en una forma correcta y segura. Estudie siempre el trabajo que está por hacer y antes de empezarlo piense meticulosamente en los procedimientos, los métodos y la aplicación de herramientas, instrumentos y máquinas.

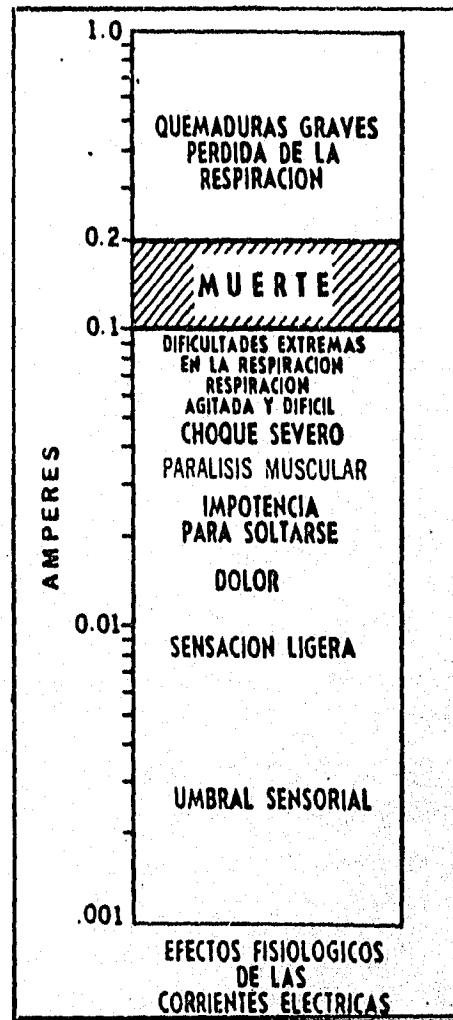
No se distraiga en el trabajo ni distraiga a otra persona ocupada en una tarea peligrosa. NO trate de hacerse el gracioso. Las bromas son divertidas al igual que el pasar un buen rato, pero nunca cerca de maquinaria en movimiento o la electricidad.

Por lo general existen tres tipos de accidentes que se producen con demasiada frecuencia entre estudiantes y técnicos en este campo; el choque eléctrico, voltaje y quemaduras.

Si cada alumno conoce y estudia estos casos, y obedece las sencillas reglas de seguridad, dejará de ser un peligro para sus compañeros. Si se logra se evitara experiencias dolorosas y caras, e incluso, puede ser que este salvando su vida.

Los efectos que producen las corrientes eléctricas en el organismo se pueden predecir en lo general, mediante la gráfica mostrada en la siguiente página.

Como se puede observar, la corriente eléctrica es peligrosa. Las corrientes superiores a 100 miliamperes o de sólo de un décimo de ampere, son fatales. Una persona que haya recibido una descarga de corriente superior a 200 miliamperes, podría sobrevivir si se le atiende inmediatamente. Choques producidos por corrientes inferiores a 100 miliamperes pueden ser graves y dolorosas. Una regla de seguridad es: no se ponga en un lugar donde pueda sufrir cualquier tipo de choque.



Ampliando lo anterior diremos que existen nueve reglas de seguridad para evitar los choques eléctricos.

- 1.- ANTES de comenzar a trabajar con cualquier equipo, averigüe en que condiciones está el equipo y si existe algún peligro.
- 2.- NUNCA confíe en dispositivos de seguridad tales como fusibles, relevadores y sistemas de cierre, como base de su protección. Puede ser que no esten funcionando o que no logren protegerlo cuando más lo necesita.

- 3.- NUNCA quite la punta de tierra de un enchufe de entrada de tres alambres. Esto elimina las características de conexión a tierra del equipo, convirtiendolo en un verdadero peligro.
- 4.- ORDEN DE LA MESA DE TRABAJO. trabajar entre una maraña de cables de conexión y con un monton de componentes y herramientas sólo propicia el descuido, con lo que aumentan las posibilidades de un corto circuito, choque y accidentes. Acostumbrese a trabajar en forma sistemática y organizada.
- 5.- NO TRABAJE SOBRE PISOS MOJADOS. Esto hace que se reduzca sustancialmente su resistencia, al hacer mejor contacto a tierra; trabaje sobre tapetes o pisos aislados.
- 6.- NO TRABAJE SOLO. Siempre conviene que haya otra persona para cortar la corriente, aplicar respiración artificial y llamar un médico.
- 7.- TRABAJE SIEMPRE CON UNA MANO A LA ESPALDA O EN EL BOLSILLO. Cualquier corriente que pase entre las manos atravieza el corazón y puede ser más letal que cuando va de una mano al pie.
- 8.- JAMAS HABLE CON NADIE MIENTRAS TRABAJA. No permita que le distraigan y no converse con nadie, sobre todo si trabajan con equipos peligrosos.
- 9.- MUEVASE SIEMPRE CON LENTITUD cuando trabaje cerca de circuitos eléctricos. Los movimientos rápidos y violentos son la causa de muchos choques, accidentes y cortos circuitos.

#### Quemaduras.

Los accidentes que producen quemaduras rara vez son fatales, aunque las lesiones pueden ser muy dolorosas y graves. La disipación de energía eléctrica produce calor.

Existen cuatro reglas de seguridad para evitar quemaduras:

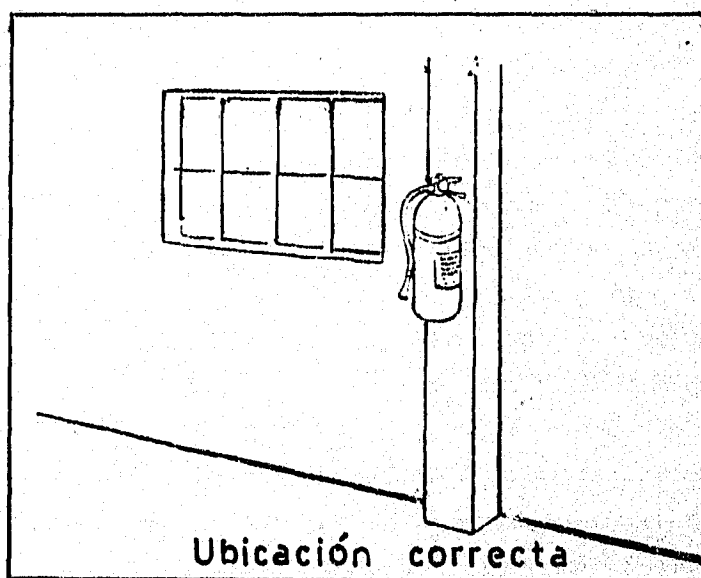
- 1.- Las resistencias se calientan mucho, sobre todo las que llevan corrientes elevadas. Se debe tener cuidado con las resistencias de cinco a diez watts; ya que pueden quemar la piel de los dedos. No se deben de tocar hasta que se enfrien.
- 2.- Tenga cuidado con los capacitores que aún puedan tener alguna carga. La descarga eléctrica no solo puede producirle un choque peligroso o fatal, sino también, quemaduras. Si se excede el voltaje nominal de un capacitor electrolítico o se invierten sus polaridades, éste puede calentarse de un modo excesivo e inclusive explotar.
- 3.- Tenga sumo cuidado con los cautines o las pistolas de soldar. Nunca los deje en la mesa de manera que pueda tocarlo accidentalmente con el brazo. No se deben guardar jamás mientras estén calientes.
- 4.- La soldadura caliente puede producirle quemaduras muy dolorosas en la piel. Espere a que las uniones soldadas se enfrien. Cuando se proceda a desoldar uniones, no se deben de sacudir, porque la soldadura puede caer sobre los ojos, las ropas o el cuerpo de otra persona.

El señalamiento de algunas de éstas sencillas pero tan importantes reglas de seguridad a considerar cuando se trabaja con corriente eléctrica, establece en definitivo la diferencia de sufrir algún percance fatal.



\* Continuando con el análisis de Seguridad, en el área se detectó que el equipo contra incendio (extinguidores), ubicados en los tres niveles del laboratorio, la mayoría se encuentran en sitios inadecuados; lo que dificulta su acceso, por encontrarse encima de tarjas y mesas de trabajo, lo cual viola una de las condiciones de ubicación principal que debe guardar el equipo contra incendio, es decir, deben ser de fácil acceso y no quedar bloqueados.

De igual modo se detectó que carecen de la señalización correspondiente a la ubicación que guardan actualmente.

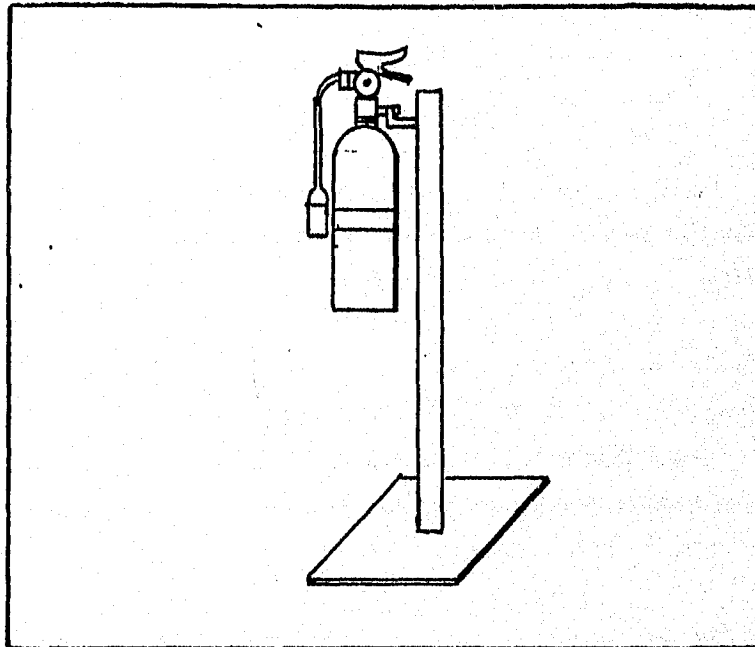


Se encontró que el tipo de extintores aquí ubicados, son los apropiados de acuerdo a los materiales y equipos con los que se trabaja, es decir, son para el combate de fuegos de clase A, B y C.

Actualmente se tienen 8 extinguidores en el edificio de los cuales 5 son de 2.5 Kg y el resto de 4 Kg de capacidad.

El número (7 más de los existentes) y ubicación que consideramos necesarios para las áreas de trabajo se indican en los planos propuestos. De los 7 extinguidores que se deben instalar, 5 son de 4 Kg en corredores y 2 de 2.5 Kg en zonas de trabajo. Por considerar un riesgo bajo en estos lugares.

Ya que actualmente en el interior de las áreas no se dispone de espacios adecuados para la instalación de extinguidores, a continuación se ilustra un dispositivo que consideramos adecuado para corregir tal situación.



Diseño de base para extintores portátiles.

\* Otro aspecto a considerarse es el referente a la falta de una salida de emergencia, ya que actualmente se carece de ésta condición de Seguridad.

Basados en la Norma Oficial Mexicana. NOM-002-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo. En su apartado 4.3.9. De las salidas normales y de emergencia, pasadizos, corredores, rampas, puertas y escaleras de emergencia.

En los centros de trabajo todas las áreas, locales y edificios deben tener:

a) Salidas normales y de emergencia para permitir desalojar a los trabajadores en un tiempo máximo de tres minutos, así como estar libres de obstáculos.

b) En áreas locales y edificios deben tener salidas de emergencia, en el caso de que el tiempo para desalojar a los trabajadores por las salidas normales sea superior a tres minutos o cuando sólo exista una salida normal, con las características siguientes:

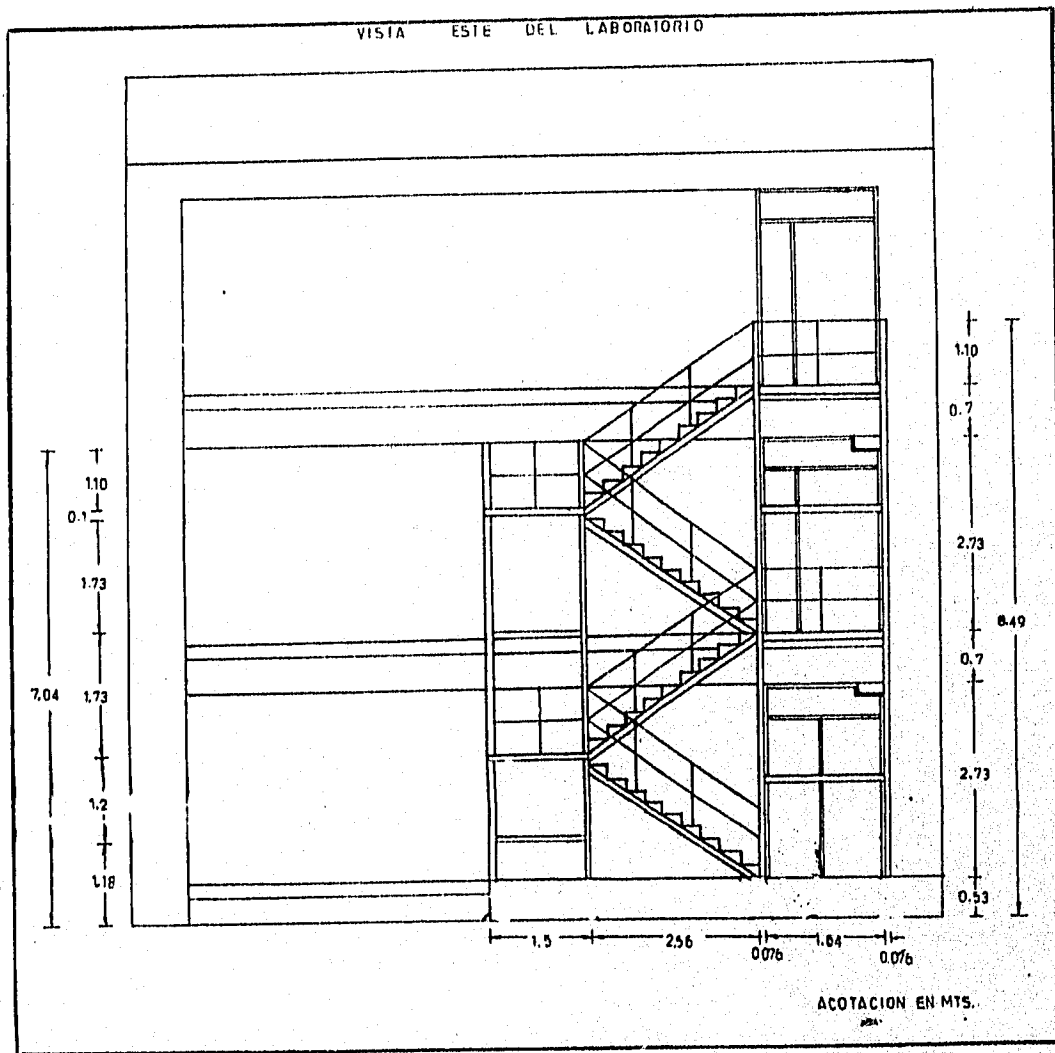
- b.1 Dar acceso a espacios libres de riesgo de incendio.
- b.2 Identificar mediante avisos y señales visibles la dirección y ubicación de las mismas en forma permanente, aún en caso de fallas de energía eléctrica.

Para dar cumplimiento con la Norma antes citada y al percatarnos que se carece de salida de emergencia se debe considerar y aplicarse el proyecto de la instalación de dicha salida en el sitio indicado en el plano propuesto.

Por ser éste proyecto de cierta envergadura en relación con el resto, se propone el mismo con dos opciones a considerarse, es decir:

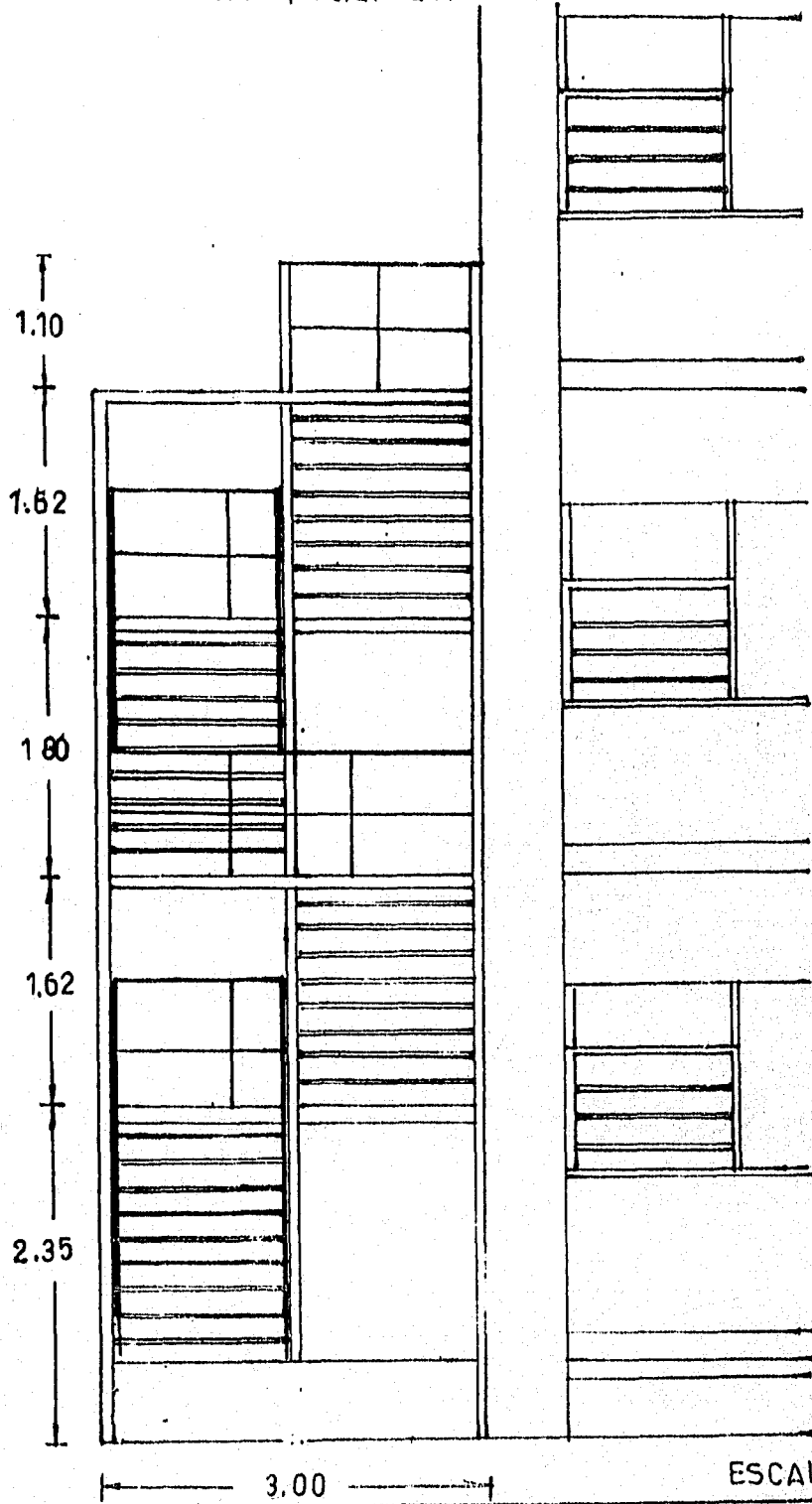
- 1.- Proyecto de diseño de salida de emergencia con escaleras metálicas.
- 2.- Proyecto de diseño de salida de emergencia con escaleras de concreto.

Con la finalidad de comparar ambos proyectos a fin de evaluar el costo de cada uno, así como las ventajas y desventajas que presenta cada opción y optar por la que resulte a nuestro entender la más factible a desarrollar en el laboratorio.



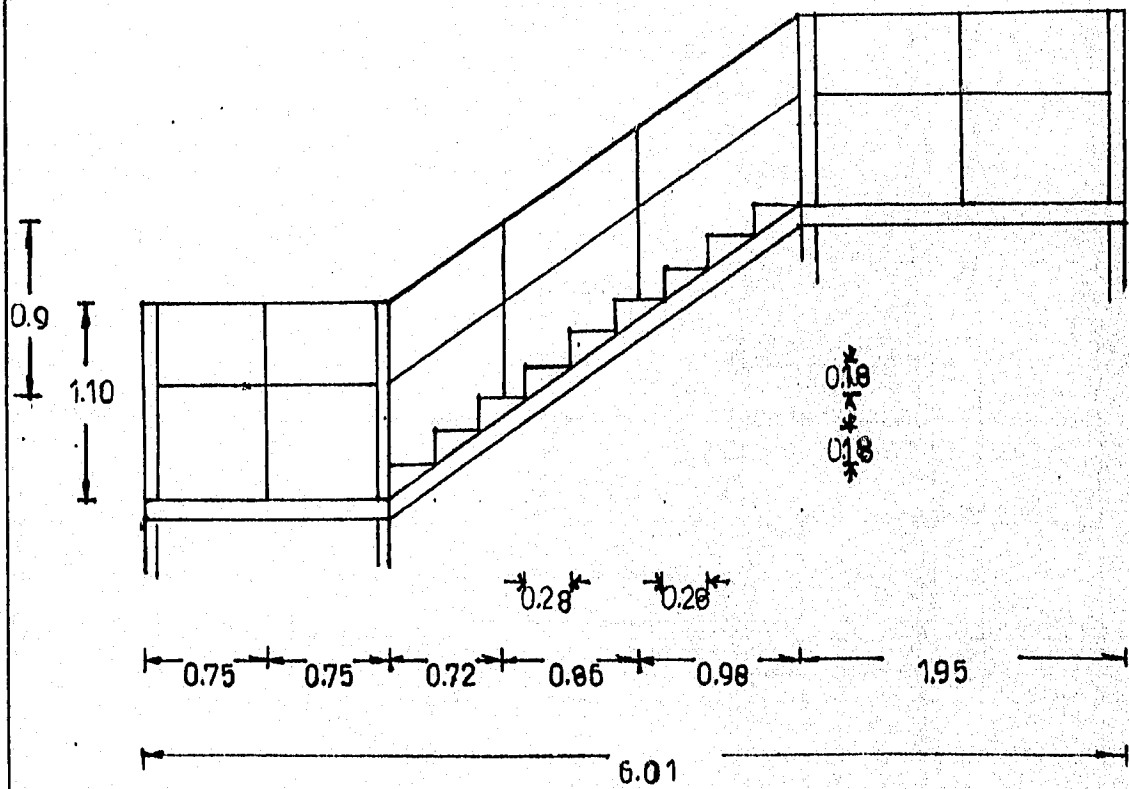
# 1-PROYECTO DE DISEÑO DE SALIDA DE EMERGENCIA CON ESCALERAS METALICAS

Vista parcial del lado norte



ESCALA 1:50

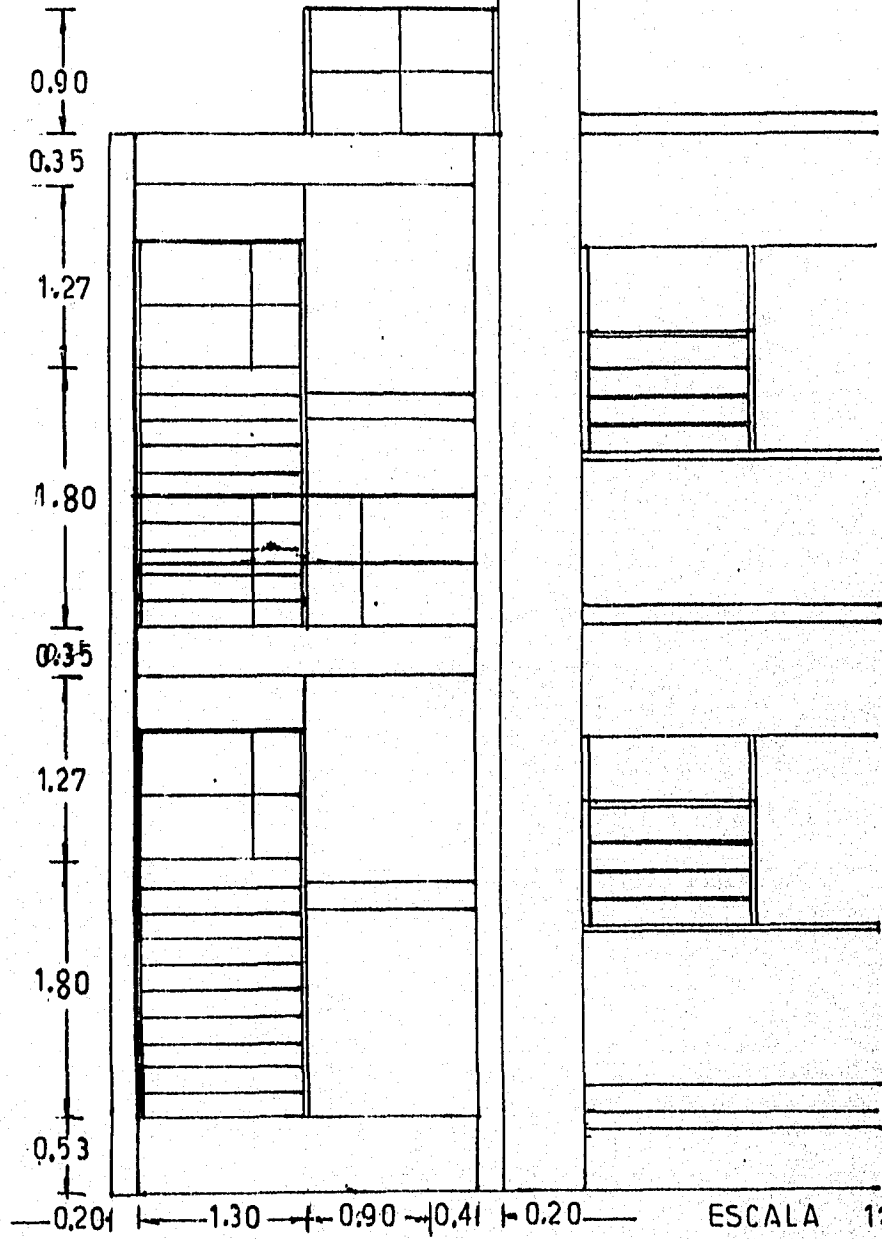
DETALLE DE LOS DESCANSOS  
Y ESCALERAS



ACOTACION EN MTS.  
ESCALA 1:40

## 2 PROYECTO DE DISEÑO DE SALIDA DE EMERGENCIA CON ESCALERAS DE CONCRETO

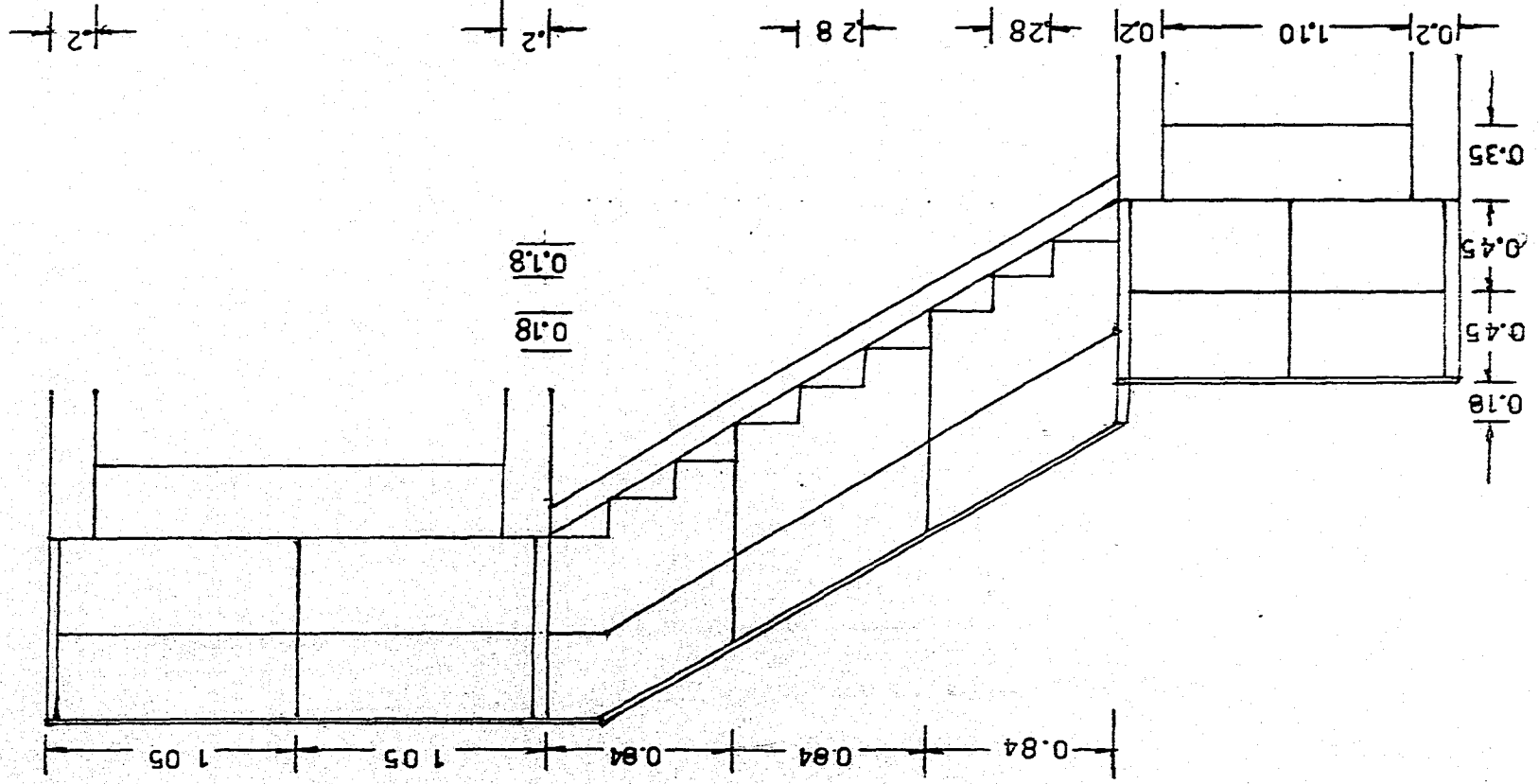
Vista parcial del lado norte



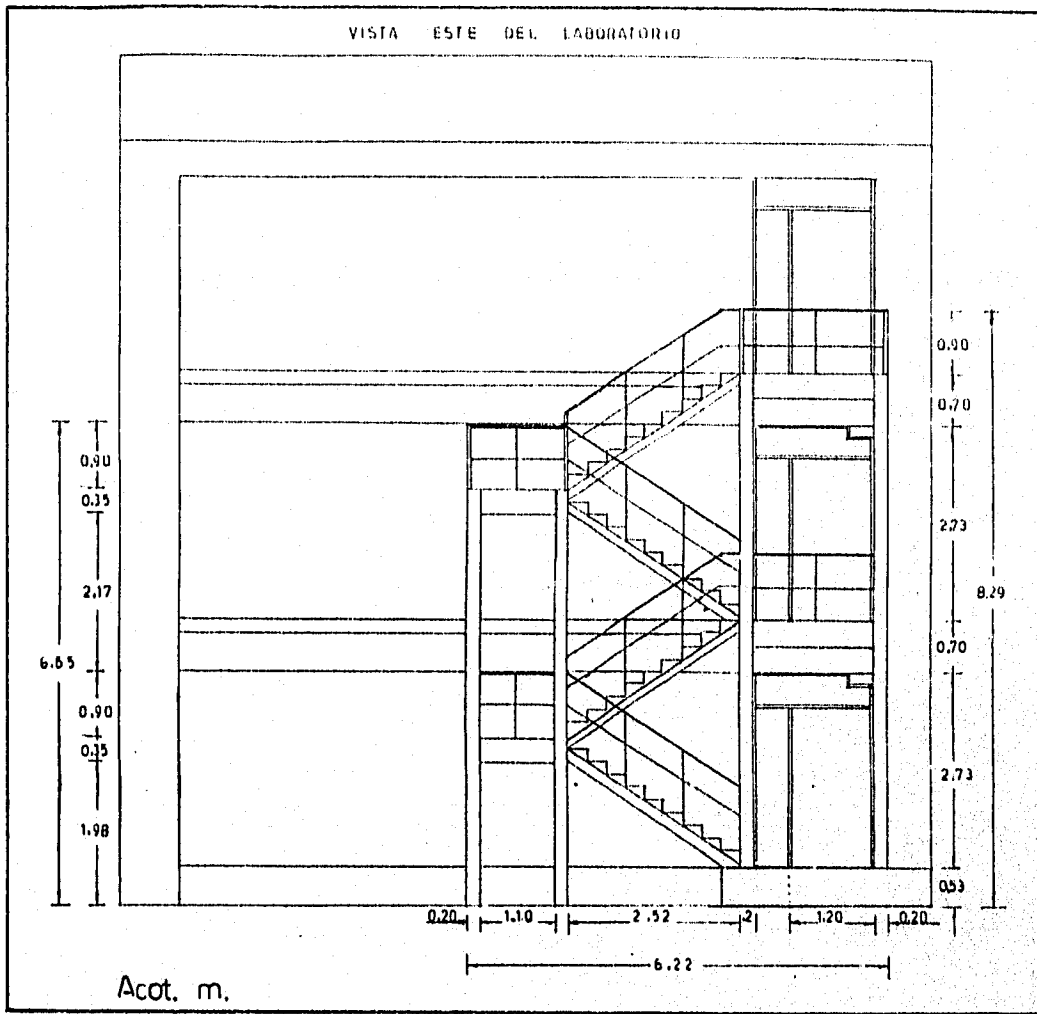
ESCALA 1:50  
ACOT. mts.



ESCALA 1:30  
ACOT. mts.

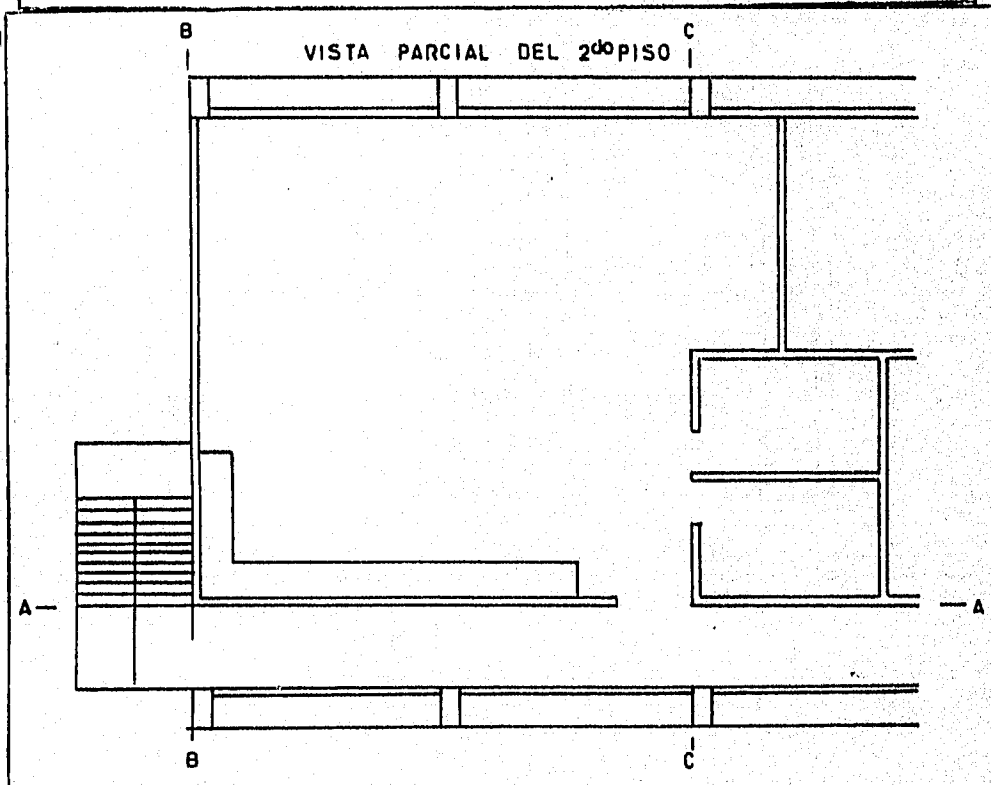
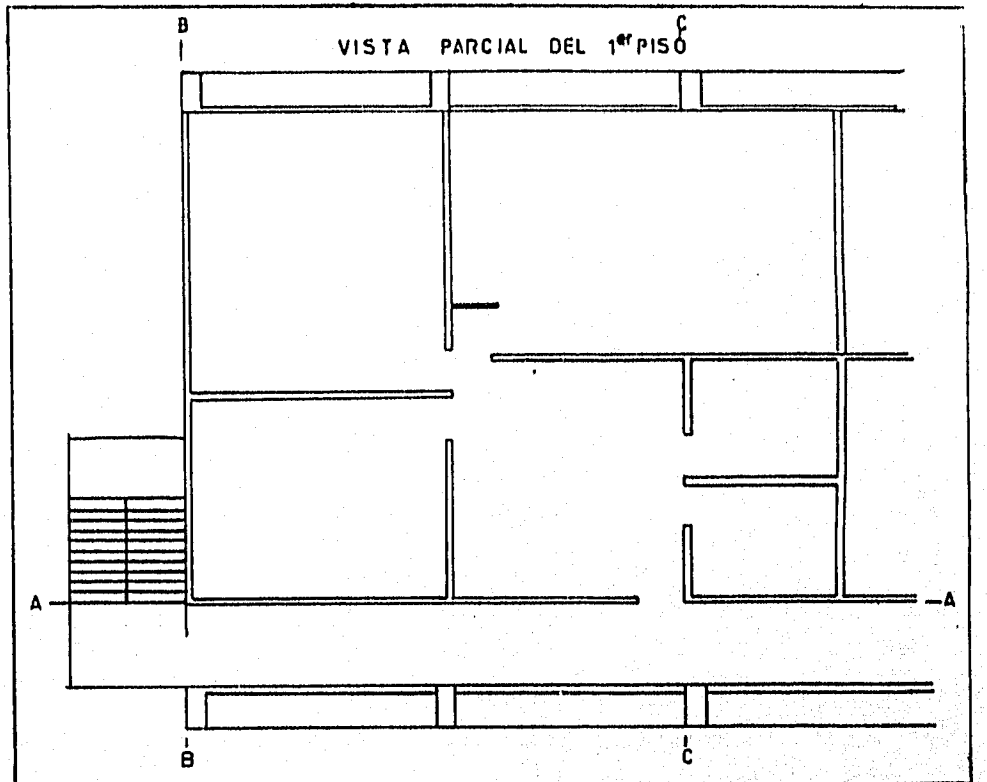


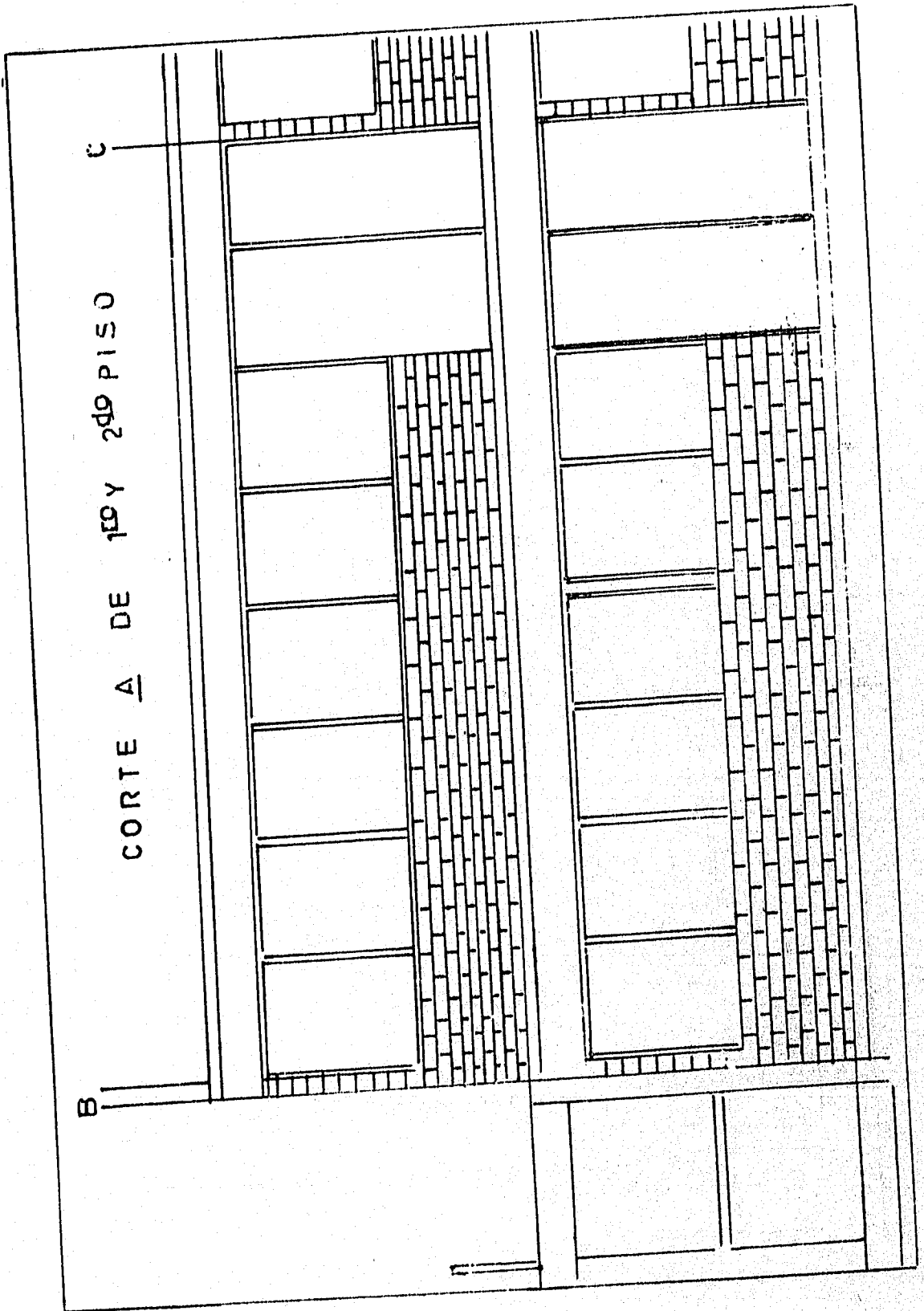
DETALLE DE ESCALONES Y DESCANSOS



\* Al llevar acabo el proyecto de la salida de emergencia es necesario hacer ciertas modificaciones para efecto de permitir el libre camino hacia la salida.

Para lo cual presentamos el aspecto que tomarían el primero y segundo piso del laboratorio al realizar el proyecto.

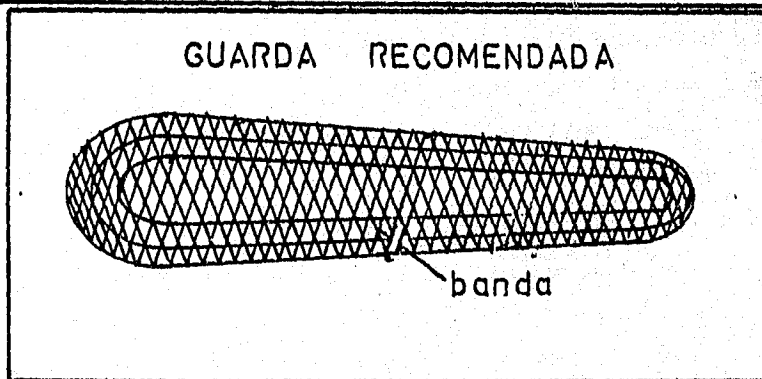
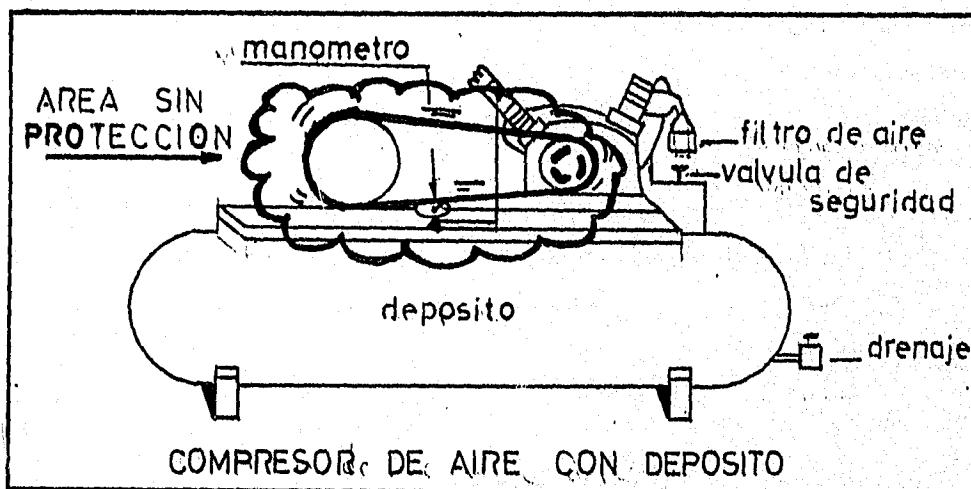




\* La situación que presenta el compresor ubicado en el segundo piso del laboratorio, es de tomar en cuenta, ya que carece de algún dispositivo de seguridad en sus partes móviles, específicamente carece de guarda protectora en la banda o correa del mismo.

Tal señalamiento se hace a este respecto ya que como sabemos la función más importante de las guardas de las máquinas; es proteger al operario, la cual tiene que ser efectiva, tanto como sea posible, y debe controlar o eliminar el riesgo.

De igual modo las personas que no trabajan directamente en una máquina, pero lo hacen cerca de alguna de ellas o pasan junto a ellas, deben estar protegidas contra la posibilidad de entrar en contacto con riesgos originados por la máquina. A este respecto a continuación se muestra el tipo de guarda protectora que debe instalarse al compresor del laboratorio.



\* La importancia de la existencia de un botiquín de primeros auxilios en los diferentes niveles del laboratorio es satisfacer la confrontación de un riesgo.

El botiquín debe colocarse en forma apropiada para este fin. Debe estar bien marcado y en posición visible. Las personas que trabajan en el área deben saber en que lugar está ubicado, para requerir de los servicios en un momento de emergencia.

El botiquín debe estar disponible y nunca debe estar cerrado con llave en horas de trabajo. Conviene que los botiquines tengan un vidrio en la puerta, de éste modo puede verse con facilidad lo que hay dentro y se evite encontrar cajas vacías o que no existe lo que se busca con urgencia.

El material que debe contener como mínimo el botiquín de primeros auxilios será en todo momento el básico: vendas, alcohol de 90 , algodón, etc. Este contenido podrá completarse de acuerdo al estudio y análisis de los riesgos de trabajo que puedan presentarse.

Es de suma importancia que se dote a las secciones de trabajo del laboratorio, de tal servicio, así como de vigilar que siempre se encuentren dispuestos los materiales correspondientes.

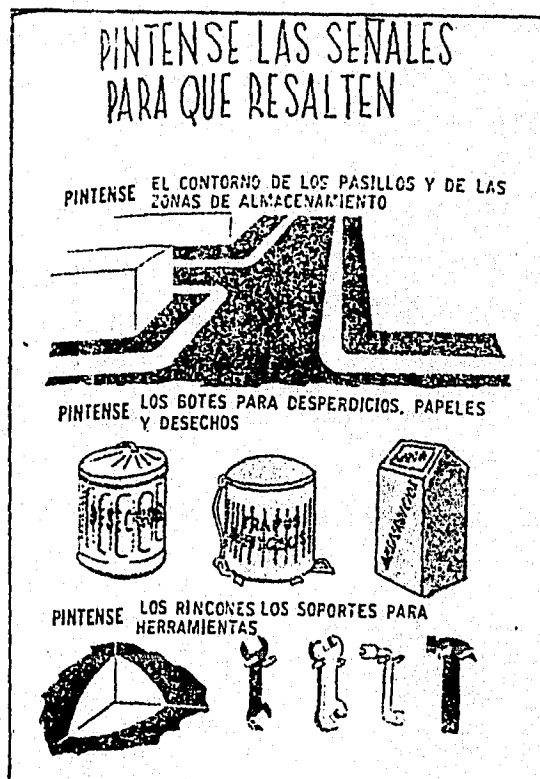
\* Se carece de la delimitación de áreas, es decir, las señales de los límites de los pasillos deben indicar claramente el espacio que queda destinado para el tránsito. Debe enseñarse a todas las personas que hacen uso del lugar a que respeten este espacio y a que lo mantengan despejado y lo usen solamente para fines de circulación. La franja o franjas indicadoras de pasillos deben tener, cuando menos, 2' (5 cm) de ancho y deben ser de color claro y visible.

En la actualidad se están usando franjas de plástico, que tienen mayor duración, son preferibles a la mayoría de las pinturas, debido a su mejor apariencia y mayor facilidad de conservación.

De igual manera deben estar perfectamente delimitadas todas las áreas de trabajo, como son equipos, mesas, paneles, etc. Con la finalidad de que se utilicen dichos espacios para los fines que fueron creados.

En relación a los bastidores o colgadores para herramientas deben estar pintados con un color contrastante, para que recuerde al encargado del almacén de cada sección del laboratorio que deben colocarse nuevamente las herramientas en su lugar adecuado.

El espacio que quede directamente debajo de cada herramienta deberá pintarse o enmarcarse su contorno con otro color, para que llame la atención del faltante de la herramienta.



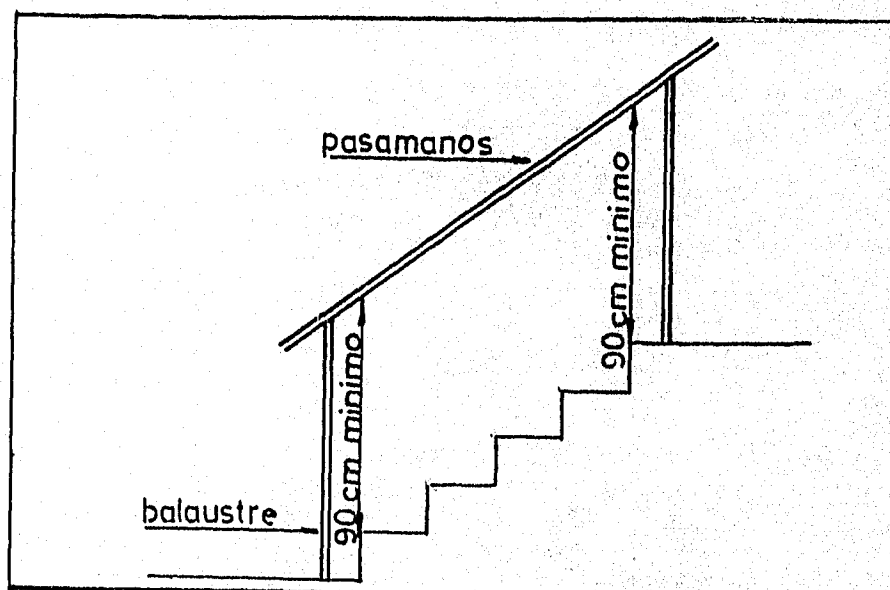


\* En cuanto a los pisos de los centros de trabajo, como sabemos éstos deben permanecer limpios en todo momento, así como tener superficies antirresbalantes en las zonas de tránsito, incluyendo las huellas de escalones.

Las cuales consideradas como parte normal del equipo de seguridad, evitaban en lo posible el riesgo de sufrir alguna caída por el hecho de presentarse estas áreas de tránsito lisas por el constante uso que se hace de las mismas.

Ante ésta observación, se requiere la instalación de superficies de contacto en las huellas de escalones así como descansos de las escaleras del laboratorio, ya que en la actualidad se carece de este equipo normal de seguridad.

De igual forma en el lugar no se cuenta con la instalación de barandas intermedias, la cual es empleada entre el pasamanos de una barandilla y la superficie sobre la que se transita, dispuesta para proveer de protección contra caídas.

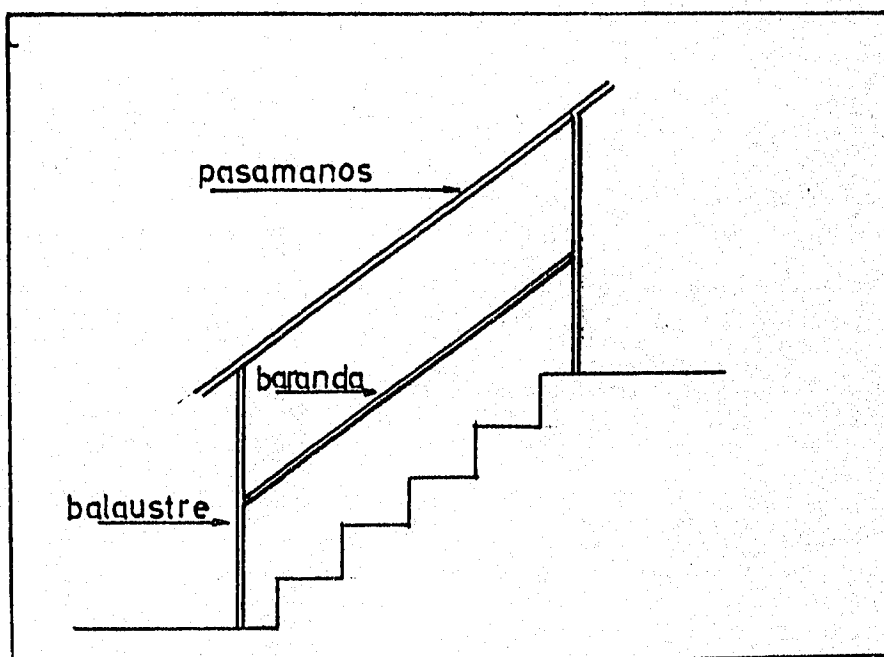


Requerimiento de barandas intermedias.

De acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-001-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. En su apartado 3.2.6.7 se hace la referencia a: Los balaustres de las barandillas se colocarán a una distancia no mayor de dos metros, cuando la distancia entre balaustres sea mayor a un metro, se colocará además una baranda intermedia.

De lo que se observa, que dicha longitud entre balaustres de las escaleras del edificio en su mayoría es de un metro, por lo que debe instalarse en todos los espacios de barandas intermedias.

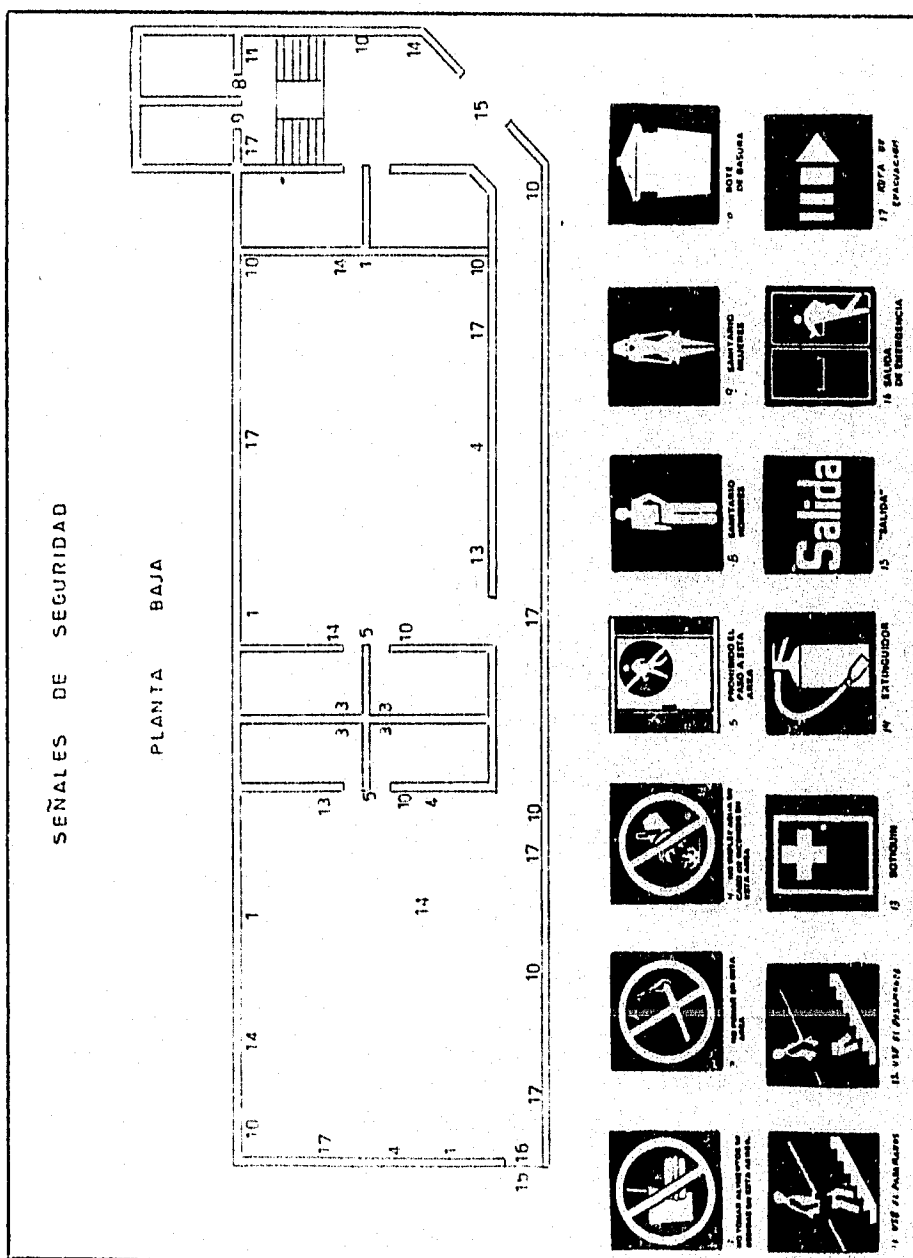
Además se sugiere que el tránsito en las escaleras sea conservando la derecha, sujetandose de la barandilla o pasamanos y evitar correr.



Barandas propuestas.

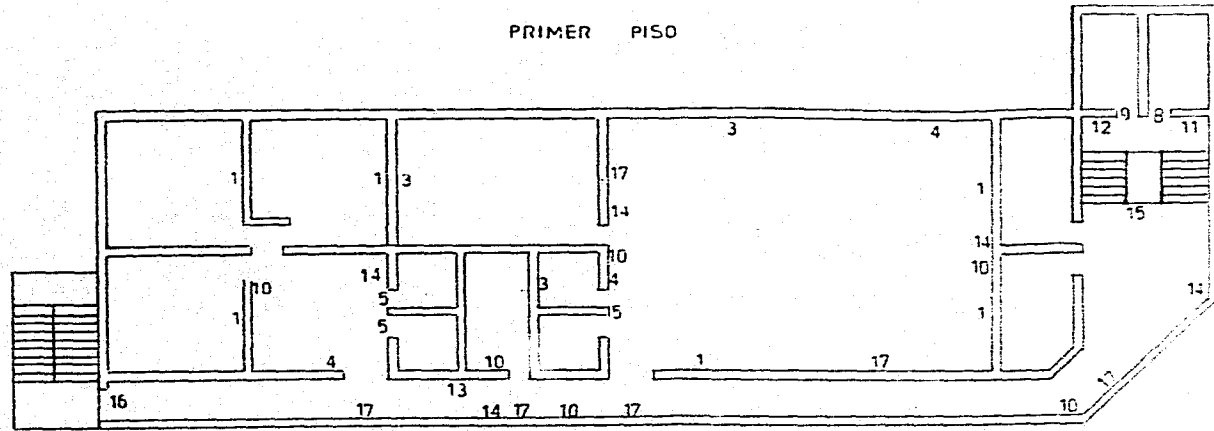
\* Cabe indicar que se requiere de señales de seguridad que adviertan un peligro, así como indiquen la ubicación de dispositivos y equipos de seguridad y finalmente promuevan hábitos y actitudes de seguridad e higiene en el lugar.

Las señales y avisos que consideramos necesarios se ilustran en las siguientes páginas, así como la ubicación de estas.



SEÑALES DE SEGURIDAD

PRIMER PISO



2 NO FUMAR EN ESTA AREA.



3 NO ALCOHOL EN ESTA AREA.



7 NO FUEGO ABIERTO EN CASO DE INCENDIO DE ESTA AREA.



5 PROHIBIDO EL PASO A ESTA AREA.



6 SANITARIO HOMBRERES.



9 SANITARIO MUJERES.



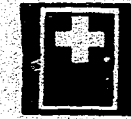
10 BOTE DE BASURA.



11 USAR EL PASADIZO.



15 USAR EL PASADIZO.



13 BOTIQUE.



17 EXTINGUIDOR.



15 "SALIDA".



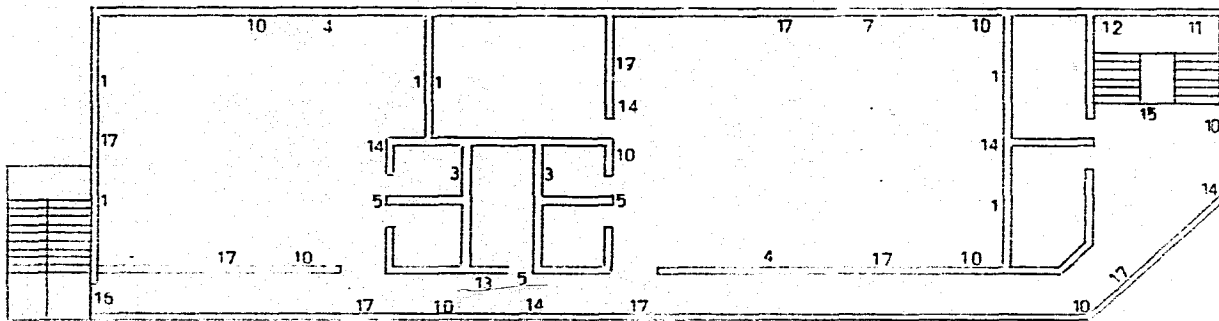
16 SALIDA DE EMERGENCIA.



17 RUTA DE EVACUACION.

SEÑALES DE SEGURIDAD

SEGUNDO PISO



1 NO COMER NI BEBER EN ESTE ESPACIO.



3 NO PARAR EN ESTA ZONA.



4 NO FUMAR EN ESTE ESPACIO.



5 PROHIBIDO EL PASO A ESTA ZONA.



7 BANDAS LIBRES.



10 BOTE DE BASURA.



11 SUBIR AL PASADIZO.



12 BAJAR AL PASADIZO.



13 SOCORRO.



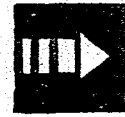
14 EXTINGUIDOR.



15 "SALIDA".



16 SALIDA DE EMERGENCIA.

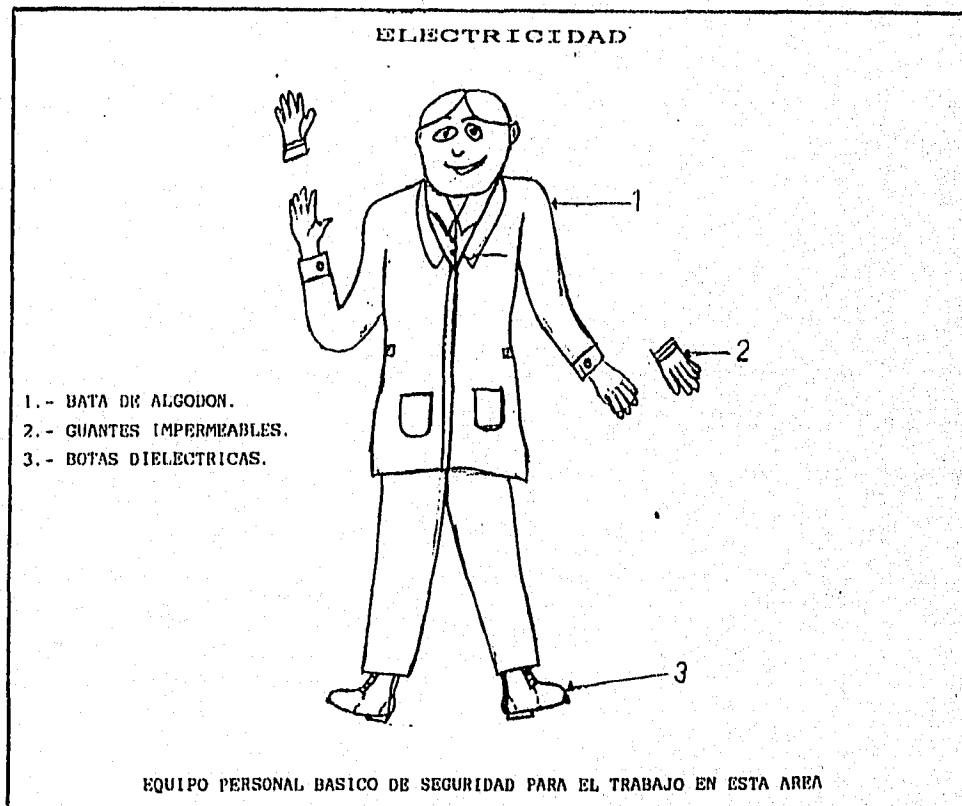


17 RUTA DE EVACUACION.

Por último presentamos el equipo personal básico para las áreas de trabajo en el laboratorio.

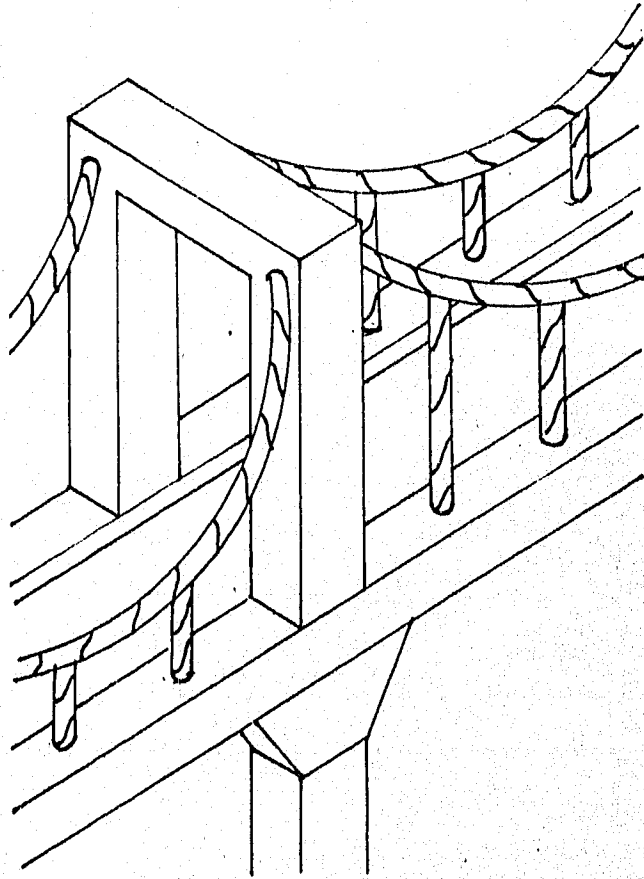
\* La utilización del equipo de seguridad que enseguida se muestra debe ser ubicado a la entrada de cada sección del laboratorio, con el fin de darlo a conocer y ser observado por toda persona que haga uso del lugar.

La portación del equipo debe ser llevado por el instructor mismo, como la totalidad de alumnos y en caso contrario tomar las medidas pertinentes por el responsable de higiene y seguridad con la finalidad de impedir lesiones y enfermedades causadas por agentes nocivos y sobre todo crear espíritu de seguridad.



LABORATORIOS

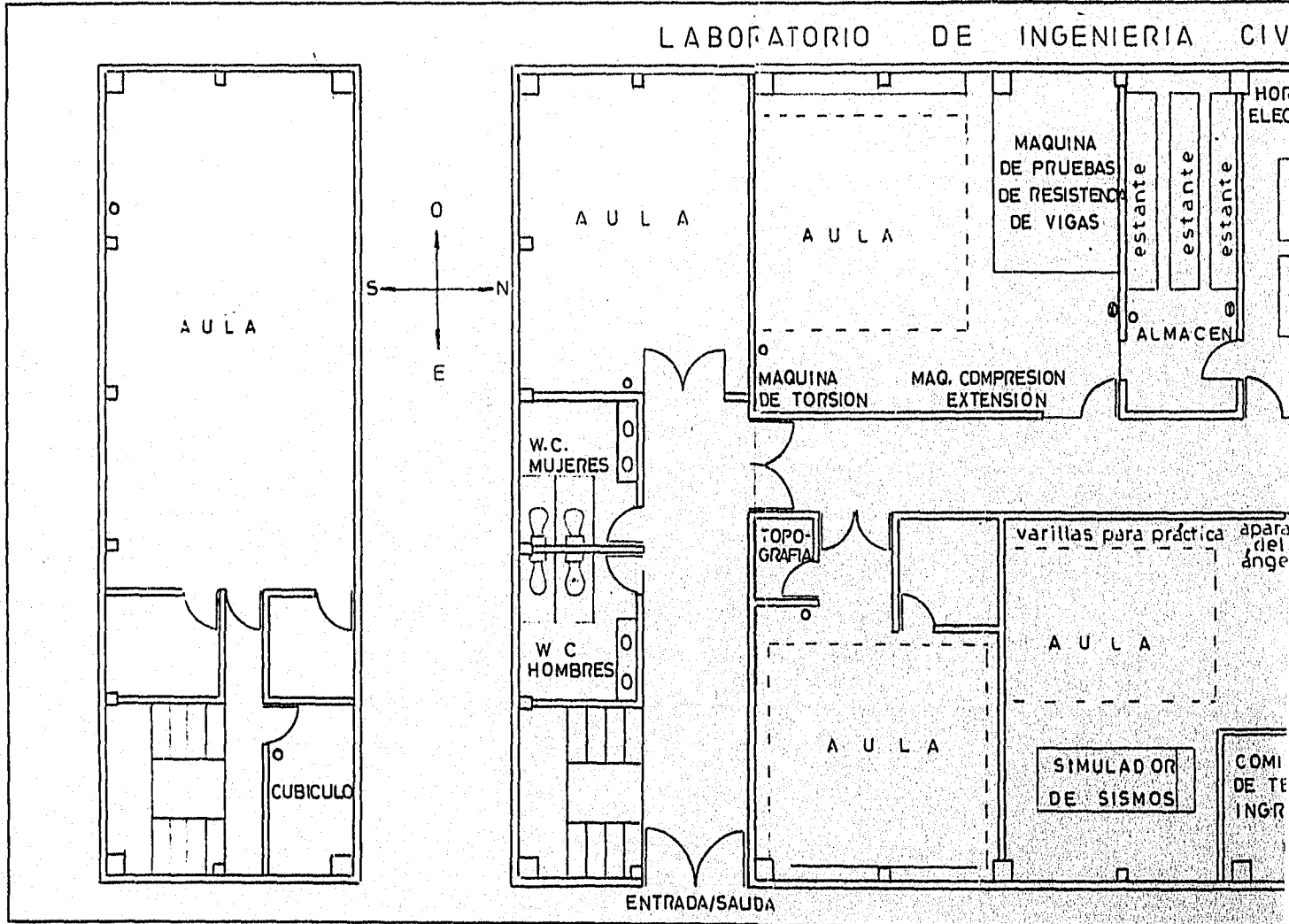
DE



INGENIERIA CIVIL

CONDICIONES ACTUALES

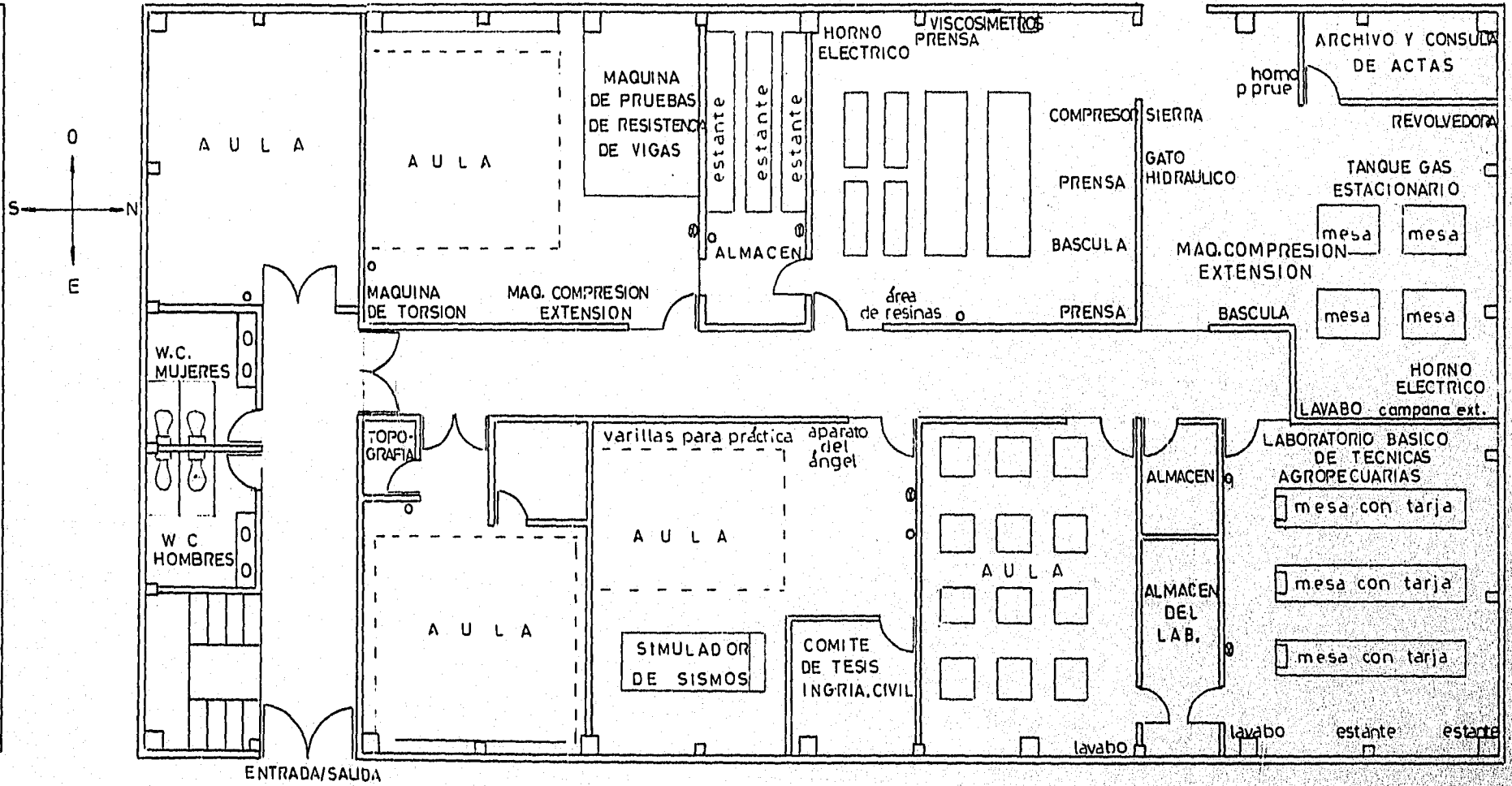
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL





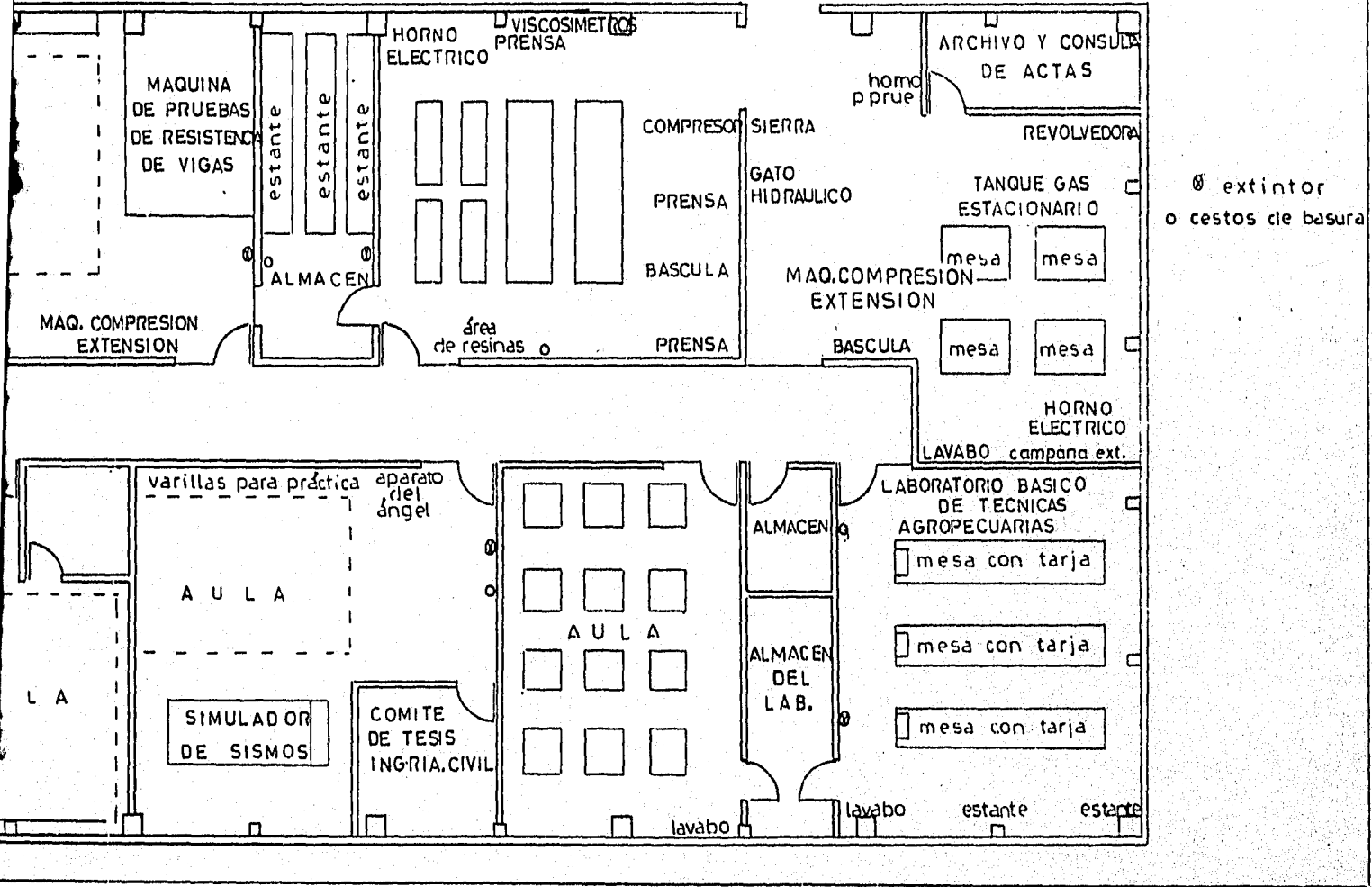
# LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

Salida Emergencia



DE INGENIERIA CIVIL

SALIDA - EMERGENCIA



ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD QUE PRESENTA EL LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON ( U. N. A. M. ).

El orden y limpieza observado en el laboratorio fue el siguiente:

\* El área de Técnicas Agropecuarias como el aula adyacente carecen de dicho aspecto, ya que al realizar un recorrido por las instalaciones, ambos sitios presentaron condiciones demasiado pobres, es decir, en sus mesas de trabajo, sillas, suelo, y estantería tienen mucho polvo, así como desorden.

Lo que respecta al resto de las instalaciones aquí observadas presentaron un buen orden y limpieza, en algunos sitios se hace evidente la falta de botes de basura que contribuyan a mantener mayor tiempo las áreas limpias.

\* El contenedor de basura ubicado a la entrada principal del Laboratorio es de considerar, ya que el deterioro que presenta en su parte baja trae como consecuencia que escape la basura aquí depositada, acarreado que regularmente se encuentre la entrada sucia, si no se limpia oportunamente el contenedor.

Se encontro en el lugar que las instalaciones sanitarias permanecen cerradas, es decir, no se cuenta con acceso libre a las mismas.

El aspecto que presentan las paredes internas del lugar y de los cristales es satisfactoria en términos de higiene. Con excepción en los sitios altos, ya que por ejemplo, los cristales del lado sur del laboratorio se encontraron bastante sucios en sus partes externas, lo cual proporciona un aspecto desagradable al lugar.

\* Lo referente a la ventilación que presentan las áreas de trabajo localizadas en el Laboratorio es buena, ya que actualmente se cuenta con una serie de ventiladores ubicados en los extremos Este y Oeste respectivamente los cuales ayudan a reciclar constantemente el ambiente del lugar, fortaleciendo de esta forma que exista en todo momento aire fresco.

\* El aspecto de la pintura con que actualmente cuenta el laboratorio en sus muros, como demás instalaciones es buena y apropiada para el tipo de trabajo que aquí se realiza.

\* Para finalizar el lugar no cuenta con el número suficiente de avisos y señales, que apoyen y complementen a mantener un orden y limpieza adecuado en el lugar.

#### Aspectos de seguridad.

\* El contenedor de basura ubicado ligeramente a un costado de la entrada principal del Laboratorio, además de encontrarse inservible, como anteriormente se indico presenta un riesgo latente por la posición que guarda; ya que en caso de contingencia que requiera de evacuación, tal elemento se presenta como un claro obstáculo que permita la acción de manera efectiva.

\* El aspecto de inseguridad en las escaleras que llevan a la planta alta es de considerar. Las cuales presentan la falta de pasamanos. El hecho que las escaleras que se tienen en el laboratorio esten cubiertas en su parte lateral con muros, no explica estar libres de presentar algún accidente.

\* La iluminación que presenta el Laboratorio es la que en seguida se describe:

Posee una buena iluminación natural en la mayor parte de las áreas de trabajo, lo cual hace innecesario el uso de iluminación artificial en el turno matutino lo que es bastante bueno en términos de aprovechamiento, como económicamente; lo cual por razones naturales no puede llevarse a cabo en el turno vespertino, ya que una vez que se carece de iluminación natural, se hace necesario el uso de iluminación artificial, y como se observó del total de las instalaciones que se tienen para el servicio, solo se ocupa una parte de las mismas; ya que de 54 lámparas dispuestas para tal efecto no funcionan 25 por encontrarse fundidas principalmente.

\* La falta de un código de colores de seguridad para la identificación de fluidos conducidos a través de tuberías, se hace necesario en ciertas áreas de trabajo del laboratorio; por ejemplo en la sección de Técnicas Agropecuarias, donde se cuenta con una serie de tuberías, se carece de tal código que indique del tipo de fluido que contiene cada tubería, también de los posibles riesgos que se corren al hacer uso inadecuado de los mismos. Como de información necesaria en el resto de las áreas de trabajo para tener el conocimiento necesario llegado el momento de su empleo.

\* Actualmente se dispone de una serie de extinguidores que se encuentran dispuestos en cada área de trabajo, lo cual en términos de seguridad es satisfactorio ya que de emplearse se tienen a la mano y se encuentran en sitios de fácil acceso.

Que se encuentren equipos contra incendio en las áreas de trabajo, y disponer de las medidas específicas de prevención y protección es de suma importancia.

\* El proporcionar la capacitación y adiestramiento en el manejo de dichos equipos a los alumnos, como demás personas que laboran en este sitio, es de vital importancia, ya que de acuerdo a resultados obtenidos de la encuesta se persibe que se carece de tal aspecto tan importante.

\* En el lugar no se encuentran delimitadas las áreas de trabajo, es decir, el sitio donde se encuentra cada uno de los diferentes equipos, así como zonas de almacenaje y áreas destinadas al tránsito de personas; se hace necesario que se delimiten perfectamente cuya finalidad permita mantener en el caso de pasillos áreas libres de obstáculos para facilitar el libre tránsito.

\* La necesidad de la obtención de un botiquín de primeros auxilios, de medicamentos básicos que ayuden a subsanar cuidados inmediatos y temporales en caso de accidente (reduciendo riesgos posteriores que pudiesen presentarse si la persona lesionada no recibiese estos servicios a tiempo y correctamente), se hace imprescindible en el laboratorio, ya que actualmente se carece de tal equipo.

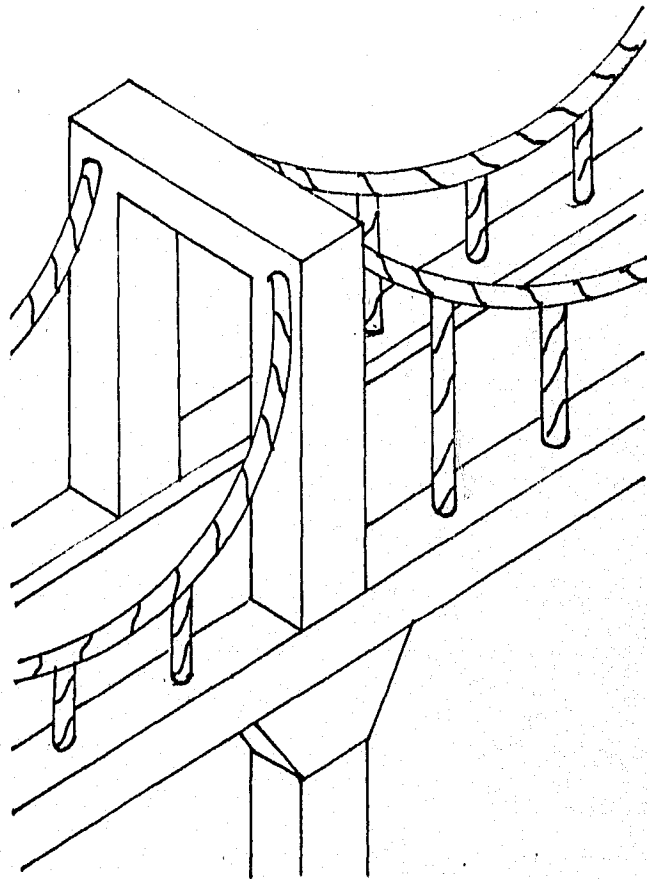
\* Algunas de las instalaciones eléctricas que se encuentran en este sitio, están en mal estado, ya que como se observó el tablero de control ubicado en el aula 406, además de encontrarse provisional no se encuentra debidamente asegurado.

Otro aspecto a considerarse es el referente al sitio para almacenar materiales, especialmente lo referente a bultos de cemento y varillas; ya que actualmente no cuentan con un sitio específico y adecuado para cada uno de estos materiales, los cuales se encuentran en lugares provisionales, por ejemplo las varillas se localizan dentro de una aula del laboratorio. Por lo que se requiere localizar un sitio apropiado para estos materiales de práctica.

La falta de carteles alusivos a la forma de trabajo seguro, y del equipo adecuado y necesario para cada actividad a desarrollarse, se hace necesario en todas las áreas del laboratorio. Como hace falta señalizaciones de rutas de evacuación, salida de emergencia, de tránsito, ubicación de equipo contra incendio, etc.

LABORATORIOS

DE

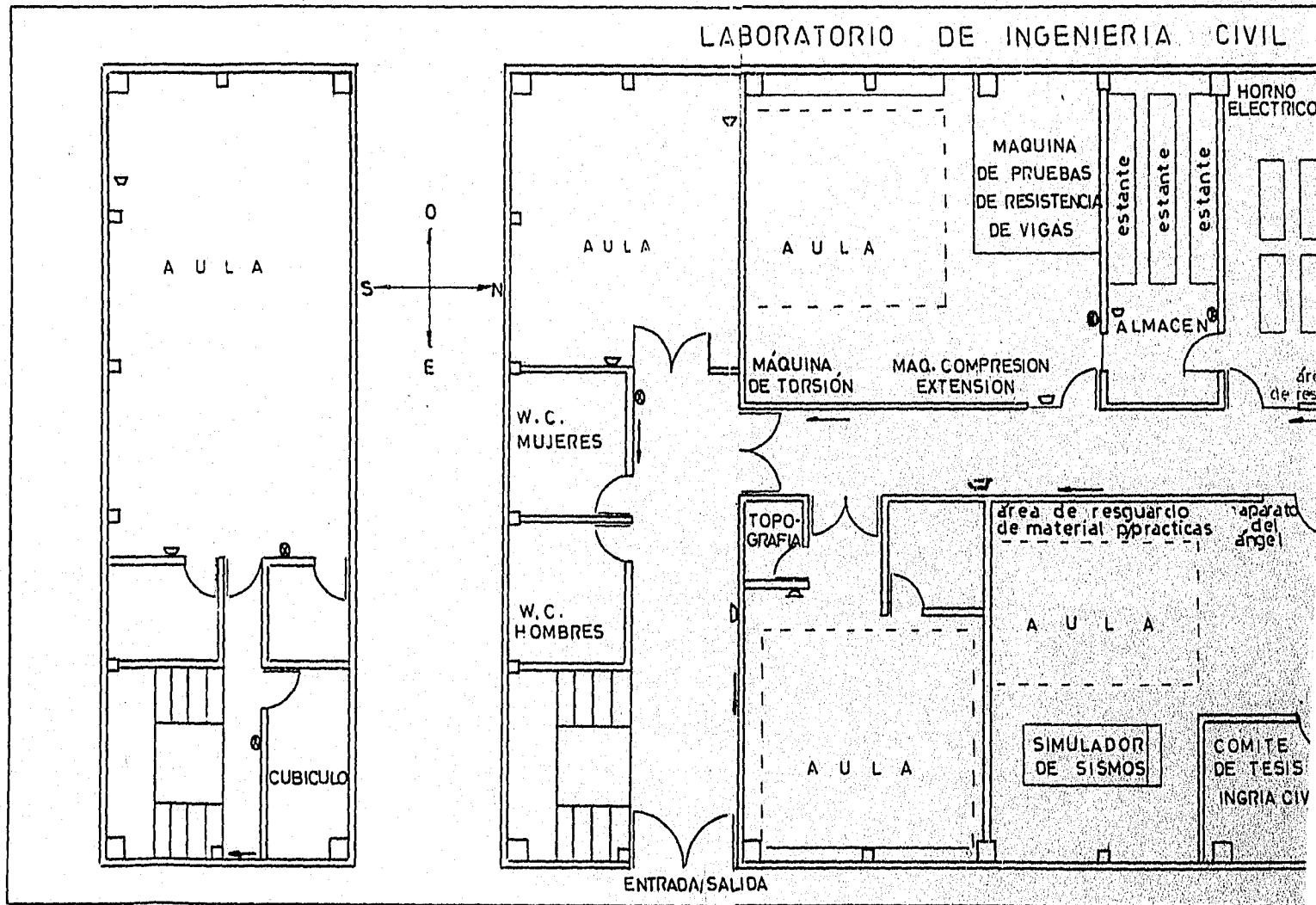


INGENIERIA CIVIL

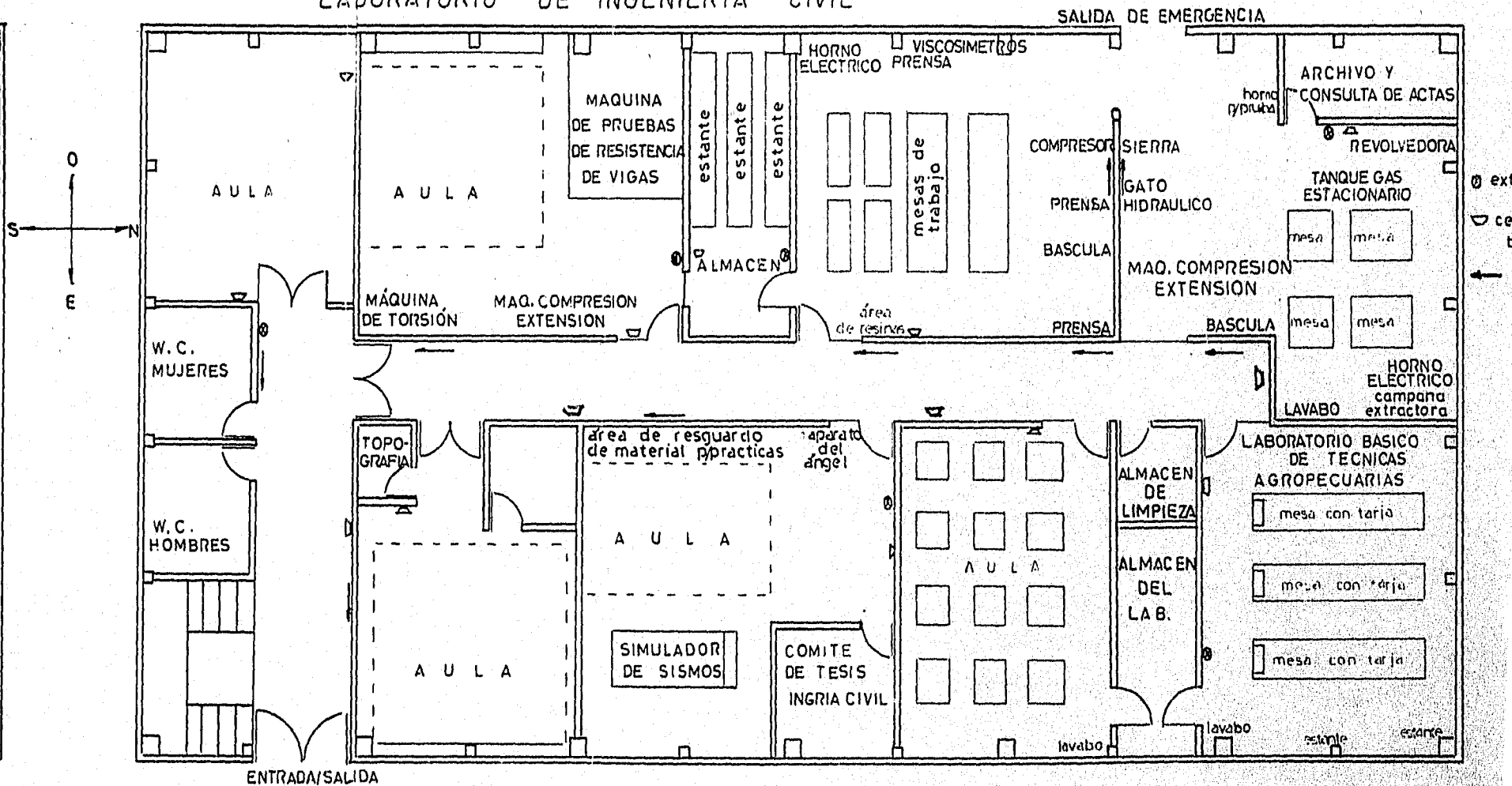
METODOLOGIAS APROPIADAS



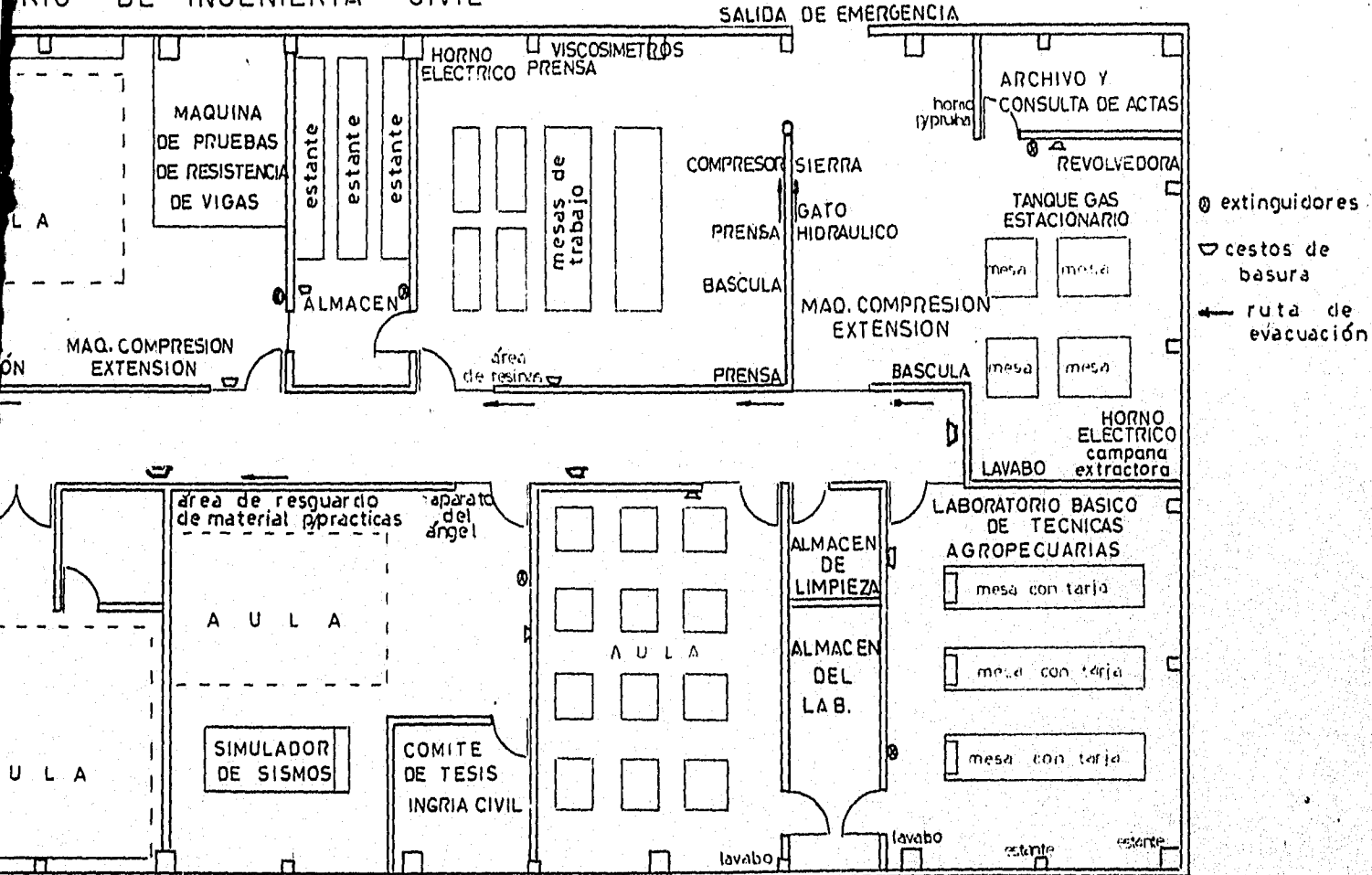
# LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL



# LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL



# LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL



SELECCION DE LAS METODOLOGIAS APROPIADAS DEL LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL DEL PLANTEL E. N. E. P. ARAGON.

Aspectos de Higiene.

\* El hecho de encontrarse "cerradas" las instalaciones sanitarias resulta entendible por la situación que como se nos explicó por los técnicos aquí encuestados, se venía presentando, es decir, al igual que el resto de las instalaciones de los laboratorios se desarrollaban actos vandálicos en las mismas, por lo que tuvo que ponerse remedio a tal situación.

La dirección del laboratorio opto por el cierre de las instalaciones no sin antes enterar a los alumnos aquí inscritos de la medida tomada.

Y en caso de requerir del servicio, se pida a cada instructor en turno facilitar la llave del sanitario. Lo que en términos generales dicha medida resulta atinada.

\* Comentaremos lo referente al orden y cuidado que presentó el laboratorio al momento del estudio.

Se ha venido reconociendo cada vez más la importancia que el buen orden y cuidado tiene como factor principal para el funcionamiento eficiente, una moral más elevada, y buenas relaciones interpersonales. Lo anterior mejora como sabemos: la actuación en materia de seguridad y la prevención de accidentes.

Si hay un sitio para cada cosa y cada cosa está en su sitio, es probable que se evite buen número de accidentes.

Mantener el orden significa, ante todo, retirar los objetos que obstruyen el paso para impedir choques y tropezones y facilitar el escape en caso de alarma.

Mantener el orden también quiere decir que los materiales deben guardarse donde y como es debido y que los desechos deben eliminarse rápidamente. El orden y limpieza no sólo reducen los riesgos de accidente al suprimir las condiciones de inseguridad material, sino que también contribuyen a la seguridad por su efecto psicológico. Allí donde se hace mucho hincapié en el orden y donde todo el mundo contribuye a la limpieza, es probable que el alumno sea más cuidadoso que en sitios donde reina el desorden y se descuida la limpieza.

Como es evidente, el orden y limpieza son más fáciles de mantener si los alumnos colaboran y acatan las instrucciones, por ejemplo, despejando los pasillos de obstáculos, hechando los desechos en receptáculos y guardando las herramientas en su sitio. Una vez adquiridos estos hábitos, no será muy difícil conservarlos, ya que un orden y limpieza adecuados no sólo contribuyen a impedir los accidentes, sino que también facilitan el trabajo.

Estamos convencidos que el dicho de que la seguridad es una buena inversión se confirma en todo sentido cuando se aplica al mantenimiento del orden y la limpieza en los lugares de trabajo.

La desatención del cuidado y buen orden encontrada en la sección del laboratorio de Técnicas Agropecuarias, así como del aula adyacente, hace suponer que la dirección del laboratorio no se ha convencido de que la seguridad es un "buen negocio", además podemos suponer que en éste sitio existe:

- Una baja moral del alumno que utiliza éstas instalaciones (por las malas condiciones de trabajo).

- Mayores riesgos de incendio debido a limpieza y eliminación inadecuada de desperdicios y basuras.
- En términos generales se tiene una área de trabajo más insegura.

Lo anterior hace suponer la inexistencia de un programa específico para el buen orden y cuidado, y al olvido en establecer la responsabilidad de las labores de mantenimiento y limpieza.

A continuación han de aplicarse los siguientes aspectos que consideramos importantes para mantener el área de Técnicas Agropecuarias particularmente ordenada y limpia, así como demás áreas de trabajo, que a consideración de los responsables sea necesario.

Puntos clave para el cuidado y buen orden.

- Disposición ordenada de procesos, operaciones y equipo.
- Establecer un lugar definido para cada objeto.
- Guardar cada objeto en su lugar, o devolverlo al mismo Si se le ha retirado.
- Limpieza del local y el equipo.
- Espacio amplio de trabajo y pasillos adecuados.

La planeación para el cuidado y buen orden incluyen también:

- La disposición ordenada de los procesos y el equipo.
- Espacios adecuados para los materiales, herramientas y equipo portátil.
- Bastidores y tableros para las herramientas.
- Prever los desechos, recortes, derrames, fugas, polvos y salpicaduras, y disponer de algunos medios de control tales como:
  - Receptáculos para desecho y recortes.

- Bandejas para derrames, guardas contra salpicaduras.
  - Disposición para la eliminación sistemática de los desechos.
  - Drenajes para los derrames líquidos.
  - Sistemas de aspiración y colectores.
- 
- Ventanas, tragaluces y alumbrado diseñados para su limpieza y reparación segura.
  - Planeación del empleo de colores contrastantes.
  - Delineación de pasillos y espacios de almacenamiento con límites señalados.
  - Pintar los rincones con un color claro.
  - Botes de desperdicios para paneles y basura.

Equipo auxiliar de limpieza para mejorar el cuidado y buen orden.

- Aspiradoras: portátiles y fijas.
- Equipo para limpieza de pisos: pulidoras, lavadoras.
- Compuestos limpiadores y barredores seguros.
- Cintos, anclajes y demás equipo para limpiadores de ventanas.
- Escaleras de mano con plataforma, portalámparas de tipo de pértiga, y demás equipo de alumbrado para mantenimiento.

\* La necesidad encontrada en el laboratorio, de la adquisición de un número mayor de contenedores de basura, para mantener el sitio en términos generales mayor tiempo limpio, se hace evidente en la observación efectuada a lo largo del corredor, así como en algunas aulas, donde se encontró que se carece de tales recipientes.

### Aspectos de Seguridad.

\* La necesidad de capacitar y adiestrar al manejo seguro del equipo portátil contra incendios existente en el laboratorio es esencial, ya que toda persona que aquí labore debe conocer la forma correcta de su uso en caso de intervenir en un problema de éste tipo.

De hecho, en un gran número de casos, la mayoría de los fuegos-incendios, tienen un principio llamado "bajo" y si se encuentra con las técnicas, equipos y procedimientos adecuados, de manera fácil podrá detenerse el evento. De no suceder esto, el incendio alcanzará dimensiones tales, que puede llegar a consumir las instalaciones y tal vez llegue a propagarse a otros lados más allá de extramuros.

Se afirma que la mayoría de los grandes desastres, nacieron pequeños pero en su inicio no se logró detener su crecimiento. Una de las razones sin duda alguna fué la falta de capacitación a TODOS en el manejo de los extinguidores; y lo más importante, que hacer en caso de presentarse una emergencia en su área de trabajo.

Lo que da a entender lo siguiente:

Adiestramiento a todos aquellos que hacen uso de las instalaciones

{ Incompleto  
Inadecuado  
Inexistente  
Falta de simulacros

Prácticas con fuego

{ Incompletas  
Inadecuadas  
Inexistentes.



Concluyendo, al respecto diremos que estos aspectos pueden provocar que un simple fuego se convierta en un gran incendio y por ende se presente algún desastre inesperado; al no contemplar lo importante e indispensable, el adiestramiento de los equipos de seguridad contra incendios.

En la sección del estado actual de los laboratorios de ingeniería civil, se menciona que contaba con extinguidores para el combate del fuego que se pudiera presentar en este sitio.

También se dijo que estos se encontraban situados en lugares estratégicos.

De lo anterior, mencionaremos que para complementar la efectividad del equipo contra incendio; hace falta la adquisición de 4 extinguidores de tipo universal, de 4 Kg de capacidad. Estos se colocaran en los lugares marcados en el plano propuesto, donde se puede observar la localización de los ya existentes.

\* Los colores con que cuentan las instalaciones generales del laboratorio, se considerarán los idóneos; así como los niveles de iluminación natural, no así los niveles de iluminación artificial ya que a éste respecto solo se posee un 50 % aproximadamente en el turno vespertino. Del total de lámparas (54 pzas) funcionan solo 29; por lo que deben ser sustituidas lo más pronto posible por otras una vez que concluyan su ciclo de vida útil, para mantener en el laboratorio en todo momento lo que a continuación se menciona.

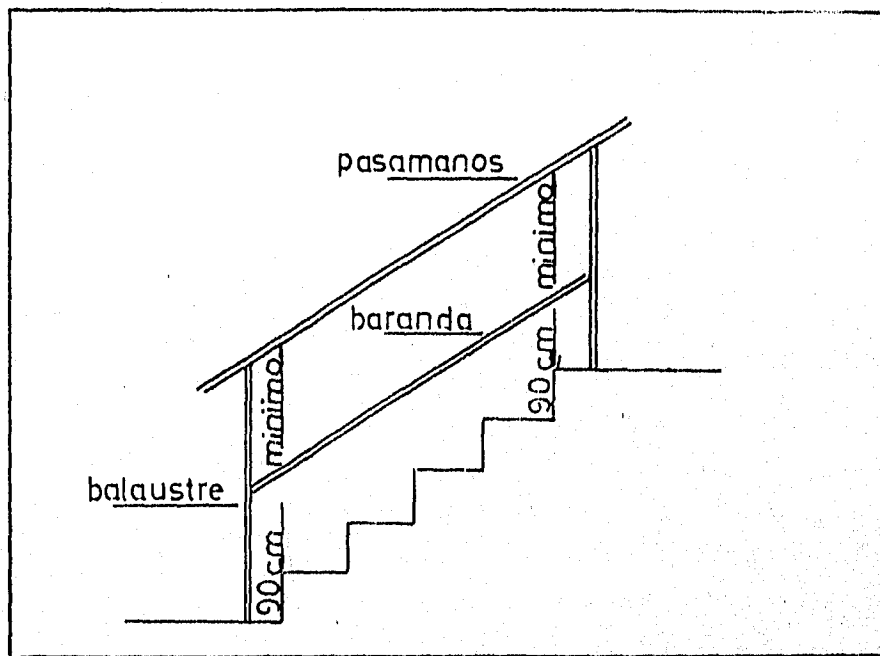
Si ambos componentes ( color e iluminación ) son utilizados de una forma correcta y adecuada, puede lograrse no sólo un ambiente agradable sino que también ayudan a obtener mayor visibilidad, a dirigir o enfocar la atención donde se requiera y a comunicar advertencias visuales de riesgo.

Lograndose un mejor y más seguro ambiente, donde se reducen notablemente las posibilidades de accidentes y evitar un estado de ánimo negativo a las personas que aquí laboren; caso contrario a un sitio donde los colores e iluminación no son considerados, o no se les da la importancia que realmente poseen.

El aspecto que actualmente presentan las escaleras del laboratorio es de considerarse, ya que éstas carecen de pasamanos como de superficies antirresbalantes en sus huellas de escalones.

El hecho de que dichas escaleras en sus partes laterales se encuentren con muros no indica que sean seguras o estar libres de evitarse caídas; ya que de acuerdo a la Norma Mexicana NOM-001-STPS-1993. Relativa a las condiciones de Seguridad e Higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Conforme al punto de escaleras en su apartado 3.2.6.12 de esta NOM-STPS establece:

“En las escaleras que estén cubiertas en su parte lateral con muros, se dispondrá por lo menos de un pasamanos con una altura no menor de 80 cm ni mayor de 90, medidos sobre la vertical en el extremo frontal del plano de la huella de los escalones y descansos”. Como se ilustra en la siguiente figura:



#### Requerimientos de barandillas

El requerimiento de establecer en el laboratorio un código de colores y mantenerlo a la vista de todos los usuarios y el cual además auxilie la identificación de fluidos conducidos en tuberías, para propósitos de seguridad de trabajo se hace necesario, ya que como se observó, se carece actualmente de éste.

La importancia de un código de esta índole en el laboratorio se utiliza como ya mencionamos con fines de seguridad, ya que en determinado momento, el conocer que fluido es conducido por tal o cuál tubería se hace necesario.

Con el conocimiento adquirido se detecta de maneraa fácil y rápida que tipo de sustancias son las que se manejan en el laboratorio. Cabe señalar que éste conocimiento debe hacerse extensivo, es decir, no sólo deben conocer los encargados o responsables del lugar que sustancias son llevadas a través de las tuberías, sino toda persona que aquí se encuentre debe saber por ejemplo, si se manejan sustancias inflamables, inestables que pueden causar explosión, irritación, corrosión, toxicidad, etc.

Para ampliar lo anterior debe ser consultada la NOM-028-STPS-1994. Seguridad-Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías. La cual en el punto 6. utilización del código de colores, menciona:

“ Todas las tuberías que conduzcan fluidos deben ser identificadas con el color básico, con el color de seguridad (en el caso de fluidos peligrosos) y con información complementaria”.

La información complementaria puede ser por ejemplo para el agua; nombre completo de la sustancia, que en nuestro caso es agua. Símbolo o fórmula química H O. Información del proceso; por ejemplo agua para instalaciones generales. etc.

Esta información deberá ser ubicada en la tubería mediante etiquetas o letreros, así como indicar mediante una flecha la dirección del flujo, en color negro o blanco.

De igual forma para el resto de las sustancias utilizadas en el laboratorio (gas butano, aire comprimido, etc.)

Lo anterior nos da una idea clara de lo importante que resulta considerar estos aspectos en las tuberías de los laboratorios en términos de seguridad.

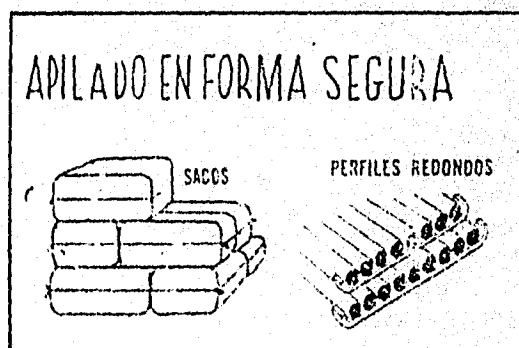
\* El tablero de control eléctrico ubicado en el aula 406, presenta deterioro notable, encontrándose las conexiones del mismo fuera de lugar, así como provisionales sin ningún aseguramiento y etiquetado de equipo eléctrico en inspección o reparación.

Como sabemos uno de los principales riesgos de accidentes lo constituyen los incendios, que pueden ser causados por instalaciones eléctricas inadecuadamente protegidas o en mal estado.

Debe ser reparado inmediatamente dicho tablero a fin de evitar en todo lo posible riesgos que son innecesarios conociendo el problema y la solución.

\* Las señales pintadas en las áreas de pasillos, así como de las zonas de almacenamiento y áreas de trabajo del laboratorio, tienen como propósito establecer un buen orden y cuidado. De ahí que deben ser pintadas en el piso, en apoyo para establecer el aspecto antes indicado. Estas señales de los límites de pasillos deben indicar claramente el espacio que ha quedado destinado para el tránsito. Debe enseñarse, que este espacio sea respetado y mantenerlo despejado en todo momento. Las franjas indicadoras por lo regular son de 2 pulgadas de ancho y de color claro y visible (generalmente amarillo).

Para mantener los sitios de almacenaje debidamente indicados, éstos deben ser previamente elegidos para este fin y respetar dicha área para tal circunstancia. Como se ilustra en la siguiente figura:

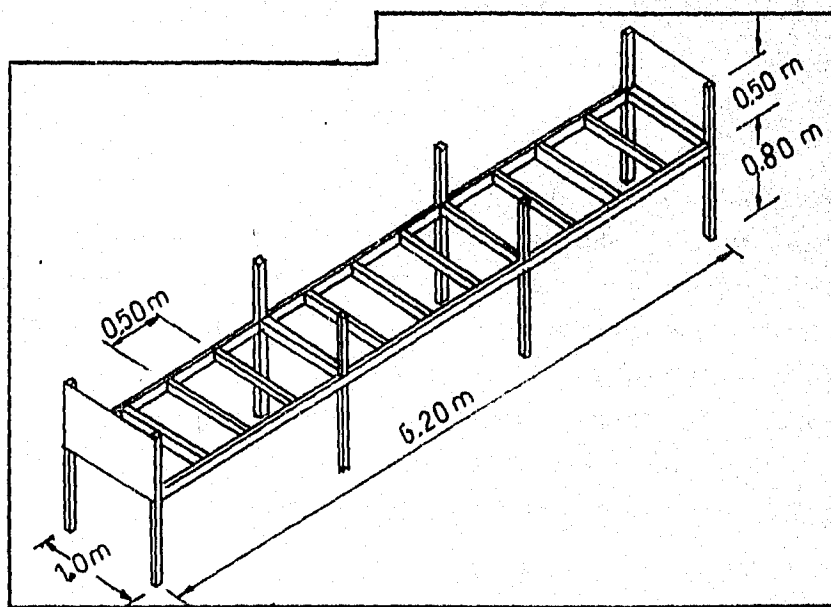


\* Generalmente en ciertas áreas del laboratorio se almacenan materiales de construcción como sacos de cemento calidra, varillas, etc.

El mantener el apilado y amontonamiento inapropiado de este tipo de materiales es una fuente corriente de accidentes. Por ejemplo los sacos de cemento deben apilarse en capas alternadas y cruzadas, de acuerdo con la altura de la pila. A la altura de 1.22 m, la pila debe irse reduciendo a razón de 8 cm por metro de altura adicional. El límite de altura debe ser de 3.13 m, para el manejo manual.

El establecerse para los bultos de cemento y calidra que se utilizan en las prácticas se les asigne un lugar específico donde no guarden peligro alguno para las personas que laboren el sitio, además de no estorbar la realización de las prácticas aquí ejecutadas.

\* En cuanto a las varillas encontradas en el aula 406, debe construirse una estructura, en la cual se puedan colocar y no presenten riesgo alguno para las personas que trabajen en esta área. También se debe delimitar el área para complementar la seguridad de este espacio. A continuación se muestra la figura de la estructura que ha de utilizarse.



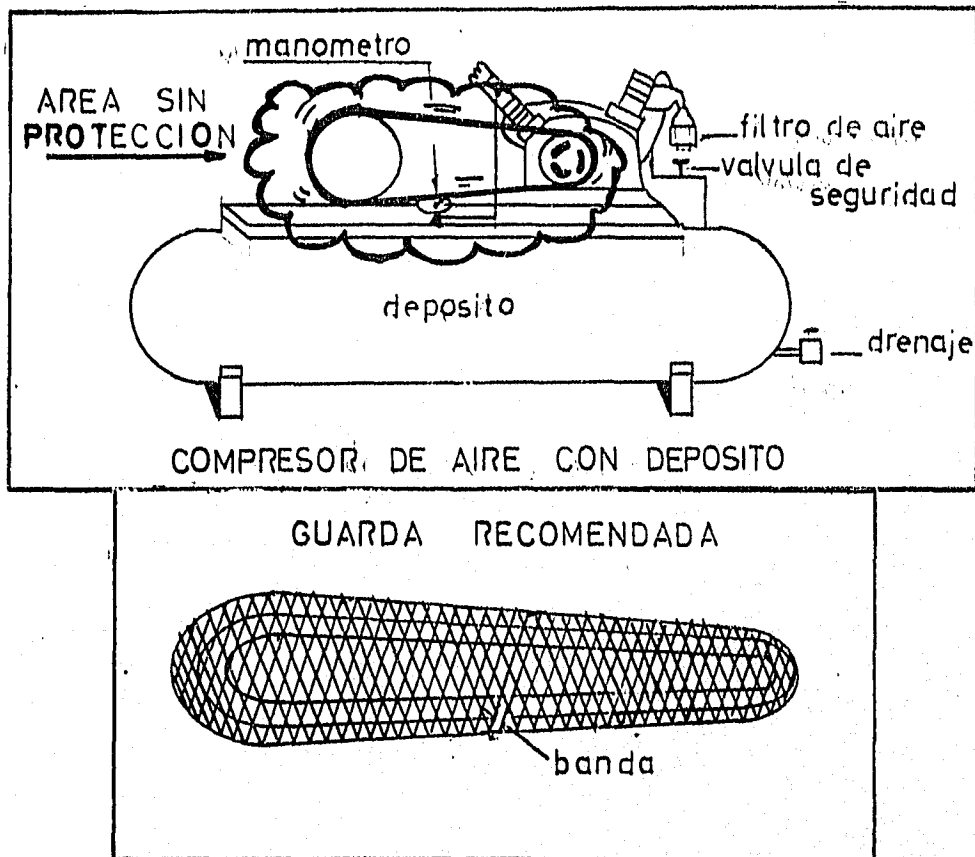
\* El equipo de primeros auxilios que se requiere en el laboratorio es uno de los elementos indispensables en todo centro de trabajo como de gran necesidad, para proporcionar hasta donde sea posible los cuidados inmediatos y temporales en casos comunes de accidente, desprendidos de las actividades propias que son llevadas en el laboratorio; como pueden ser machucones, heridas leves torceduras y hasta fracturas.

Si se trata de satisfacer las necesidades de riesgo en particular, el botiquín debe colocarse en forma apropiada para ese fin y estar bien marcado y en posición visible.

Todos los usuarios en el área deben conocer en que lugar está ubicado, para utilizarlo en caso de emergencia. Debe estar disponible y nunca permanecer cerrado en horas de trabajo. Conviene que tenga vidrio en la puerta de tal modo que puedan verse con facilidad lo que hay dentro, para evitar encontrarlo vacío o que no existe lo que se busca con urgencia. Por lo que debe adquirirse un botiquín que cumpla con las condiciones mínimas.

Así como lo marca nuestra Ley Federal de Trabajo como obligación en su art. 504, y la obligación de otorgar esta clase de servicios " Debe existir botiquines con medicamentos de urgencia, material de curación e instrumental para primeros auxilios".

\* Al igual que en los demás laboratorios, en el de ingeniería civil también se cuenta con un compresor. Aunque de menor capacidad, este mantiene sus partes móviles al descubierto, por lo que es necesario colocarle una guarda que elimine los riesgos que producen las bandas y poleas al estar en movimiento. La guarda que debe ser instalada mantiene el mismo diseño que para los casos anteriores en los otros compresores y se ilustra en la página siguiente.

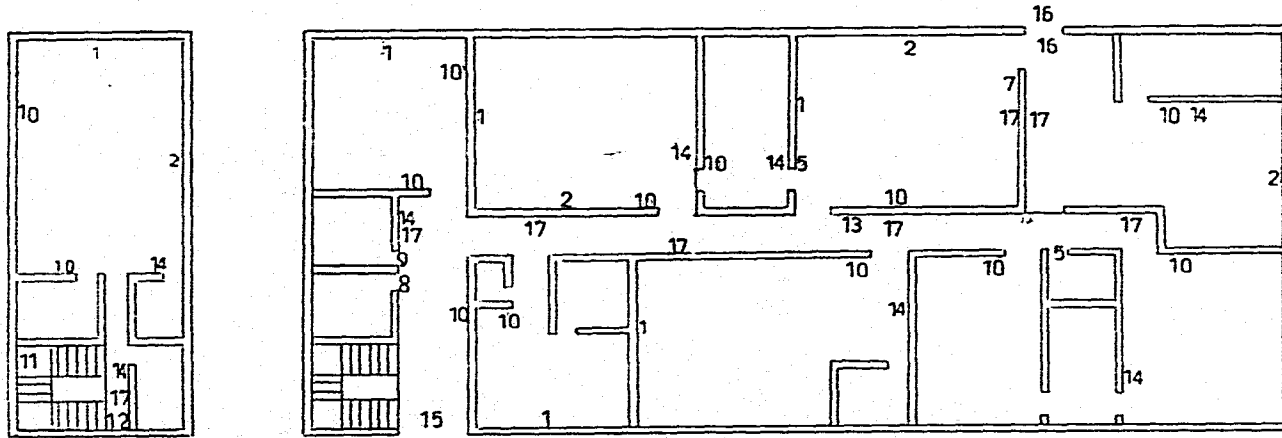


El establecer una serie de señales y avisos en las instalaciones del laboratorio, como elemento auxiliar para mantener buenas condiciones de seguridad e higiene, las cuales proporcionen información específica, cuyo propósito sea atraer la atención en forma rápida; es de interés, ya que la ubicación correcta de éstas señales y avisos tienen como finalidad además de indicar la existencia de dispositivos y equipos de seguridad, promover hábitos y actitudes de seguridad e higiene en el laboratorio.

Las señales y avisos que consideramos necesarias al laboratorio como su ubicación son las que a continuación se ilustran.



## SEÑALES DE SEGURIDAD



1 NO FUMAR ALMUEVENO NI BOMBAS EN ESTA AREA.



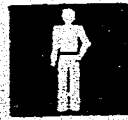
2 NO BEBER EN ESTA AREA.



5 PROHIBIDO EL PASO A ESTA AREA.



7 BANDAS LIBRES



8 SANITARIO HOMBRERES



9 SANITARIO MUJERES



10 BOTE DE BASURA



11 SUBE SI PASA POR AQUI



13 BAJE SI PASA POR AQUI



15 BOTIQUE



14 EXTINGUIDOR



16 "SALIDA"



16 SALIDA DE EMERGENCIA

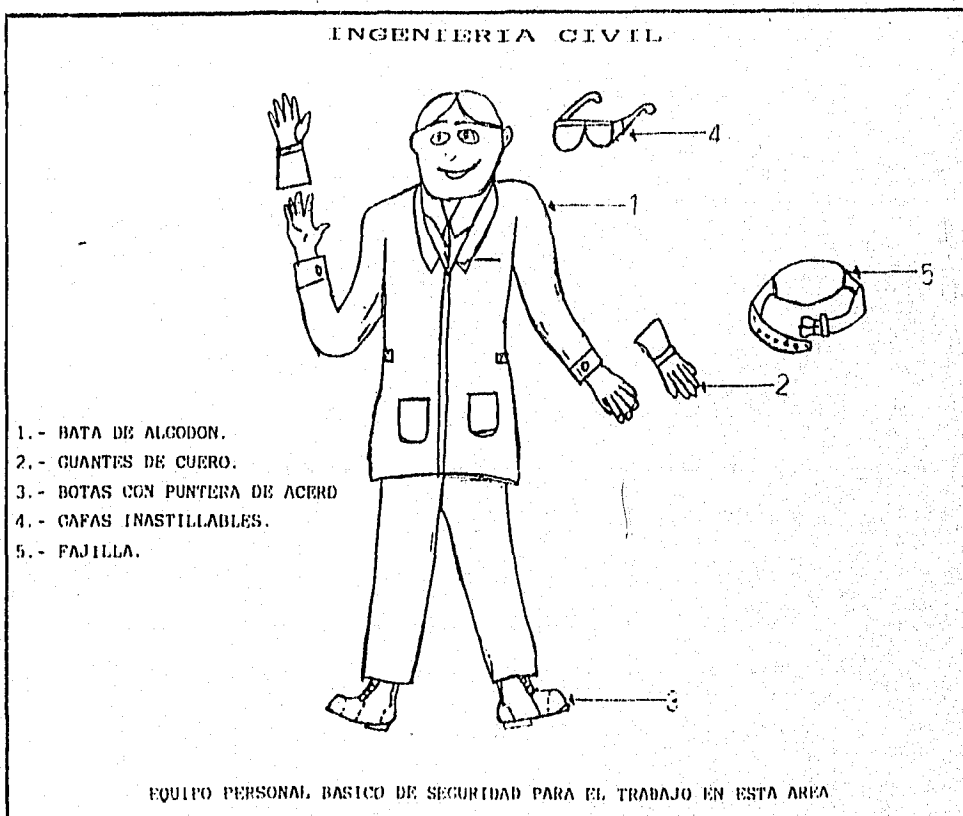


17 RUTA DE EVACUACION

Por último presentamos el equipo personal básico para las áreas de trabajo en el laboratorio.

\* La utilización del equipo de seguridad que enseguida se muestra debe ser ubicado a la entrada de cada sección del laboratorio, con el fin de darlo a conocer y ser observado por toda persona que haga uso del lugar.

La portación del equipo debe ser llevado por el instructor mismo, como la totalidad de alumnos y en caso contrario tomar las medidas pertinentes por el responsable de higiene y seguridad con la finalidad de impedir lesiones y enfermedades causadas por agentes nocivos y sobre todo crear espíritu de seguridad.



RESUMEN DE ASPECTOS ENCONTRADOS AL MOMENTO DE REALIZAR EL ESTUDIO EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERIA DE LA E.N.E.P. ARAGON EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

- A LABORATORIO DE MANUFACTURA Y DISEÑO.  
 B LABORATORIO DE INGENIERIA TERMICA Y FLUIDOS.  
 C LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL.  
 D LABORATORIO DEL AREA ELECTRICA.

El punto ( 0 ) indica el sitio considerado.

	Laboratorios			
	A	B	C	D
1.- Existencia de programas de higiene y seg.	0	0		
2.- Insuficiencia de botes de basura en áreas específicas.		0	0	0
3.- Necesidad de vaciado oportuno de contenedores de basura.	0	0	0	0
4.- Ventilación incompleta en áreas de trabajo.	0	0		
5.- Inseguridad en escaleras.	0	0	0	0
6.- Iluminación inadecuada en áreas de trabajo.			0	
7.- Señales y avisos faltantes.		0	0	0
8.- Salida de emergencia en servicio.			0	
9.- Delimitación de áreas.		0	0	
10.- Tableros de energía eléctrica defectuosos.			0	
11.- Botiquín de primeros auxilios disponible para emplearse en un accidente.				
12.- Equipo falto de guardas protectoras.	0	0	0	0
13.- Areas específicas para almacenaje.	0	0	0	0
14.- Superficies suficientemente llanas para circular con seguridad.	0	0	0	0
15.- Necesidad de pintura en el interior de áreas específicas.			0	

	A	B	C	D
16.- Techos seguros a condiciones metereológicas y condiciones internas originadas de actividades propias.	0	0	0	0
17.- Capacitación al uso correcto de equipo contra incendio.				0
18.- Ubicación correcta de equipo contra incendio.				0
19.- Reglamento inexistente de higiene y seguridad.				
20.- Existencia de personal responsable de higiene y seguridad en el edificio.				0
21.- Difusión de aspectos generales de higiene y seguridad a los alumnos.				

CUADRO DE ACCIONES QUE HAN DE REALIZARSE EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERIA DE LA E.N.E.P. ARAGON SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

- A LABORATORIO DE MANUFACTURA Y DISEÑO.  
 B LABORATORIO DE INGENIERIA TERMICA Y FLUIDOS.  
 C LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL.  
 D LABORATORIO DEL AREA ELECTRICA.

El punto ( 0 ) indica el sitio sugerido.

	LABORATORIOS			
	A	B	C	D
1.- Limpieza en partes altas de paredes y cristales de ventanas.	0	0		
2.- Cambio de vidrios faltantes a ventanas.	0	0		
3.- Vaciado oportuno de contenedores de basura.	0	0	0	0
4.- Aseo regular de cubiertas plásticas de equipo.	0	0		
5.- Instalación de ventilación adecuada.	0	0		
6.- Adquisición de contenedores de basura suficientes.	0	0	0	0
7.- Pintado de paredes y techos de pasillos.				0
8.- Puesta en servicio de salida de emergencia.	0	0		0
9.- Señalización de ruta de evacuación.	0	0	0	0
10.- Instalación de superficies antirresbalantes a escalones de escaleras.	0	0	0	0
11.- Señalización de uso de pasamanos en escaleras.	0	0	0	0
12.- Colocación de carteles alusivos al equipo de seguridad personal en cada sección de trabajo.	0	0	0	0
13.- Colocación de carteles alusivos a la forma segura de trabajo.		0	0	0
14.- Señalización específica en los sitios que así lo requieran.	0	0	0	0
15.- Señalización del equipo contra incendio.		0	0	0

	A	B	C	D
16.- Capacitación y prácticas regulares de manejo adecuado de extinguidores.	0	0	0	0
17.- Adquisición y requerimiento mínimo de botiquín de primeros auxilios.	0	0	0	0
18.- Implantación de un código de colores en tuberías.	0	0	0	
19.- Conocimiento de manejo seguro de sustancias químicas.	0			
20.- Arreglo y aseguramiento de tableros eléctricos.			0	
21.- Instalación correcta de cilindros de gas L.P.		0		
22.- Difusión de aspectos generales de higiene y seguridad.	0	0	0	0
23.- Instalación de guardas protectoras en partes móviles del equipo.	0	0	0	0
24.- Colocación de baranda intermedia en los balaustres de escaleras.			0	0
25.- Colocación de barandales y pasamanos a escaleras.			0	
26.- Necesidad de simulacros de evacuación.	0	0	0	0
27.- Localización de punto de reunión en caso de siniestro.	0	0	0	0
28.- Delimitación de áreas de tránsito como zonas de trabajo.			0	0
29.- Señalización de salida de emergencia.	0	0	0	0
30.- Colocación de un reglamento interno de higiene y seguridad a la vista de todo usuario.			0	
31.- Limpieza externa del laboratorio.				0

PROGRAMA PROPUESTO

DE

SEGURIDAD E HIGIENE

EN LOS LABORATORIOS

DE INGENIERIA DE LA E.N.E.P. ARAGON

## CONTENIDO

- I.- Introducción.
- II.- Objetivos.
- III.- Actividades a desarrollar.
  - 1.- Reuniones de seguridad.
    - 1.1 Reuniones con la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.
    - 1.2 Reuniones con los encargados de seguridad de laboratorios.
    - 1.3 Pláticas mensuales sobre seguridad e higiene.
    - 1.4 Pláticas de seguridad e higiene a los alumnos de nuevo ingreso.
  - 2.- Prevención de incendios.
  - 3.- Inspecciones periódicas.
    - 3.1 De seguridad, orden y limpieza.
    - 3.2 Del equipo de protección personal.
    - 3.3 De las herramientas de mano.
    - 3.4 Del equipo contra incendios.
    - 3.5 Del equipo para transporte y manejo de materiales.
  - 4.- Investigaciones.
    - 4.1 De condiciones inseguras en operaciones.
    - 4.2 De actos inseguros de los alumnos.
    - 4.3 De accidentes.



5.- Difusión de la seguridad.

5.1 Películas y conferencias.

5.2 Carteles y propaganda mural.

5.3 Recepción de sugerencias.

6.- Medicina preventiva.

6.1 Pláticas mensuales sobre primeros auxilios.

6.2 Ensayos mensuales de primeros auxilios.

7.- Casos prácticos.

7.1 Simulacros de incendio.

7.2 Simulacros de sismos.

## I. - Introducción.

Un programa de seguridad e higiene es parte del camino a seguir en base a detalles imprevistos que surgen a cada paso y que nos ofrecen problemas que tenemos que resolver.

El programa de seguridad e higiene es una de las obligaciones de todas las personas que laboren en los laboratorios de ingeniería de la E.N.E.P ARAGON, y quizá la que tiene más fundamentos para ponerle mayor atención es la de 'prevenir los riesgos de trabajo'.

Con esa finalidad se elabora este programa y se pretende abrir caminos más claros en la lucha contra accidentes, para lo cual es necesaria la colaboración de todos y cada una de las personas que laboran en los laboratorios de la E.N.E.P. ARAGON.

Cada uno, en las diferentes áreas en las que trabajan, pueden detectar más fácilmente las condiciones inseguras y quienes pueden también, en un momento dado, modificar esa actitud o corregir aquella condición.

Lo anterior es una tarea difícil, pero se debe de continuar sabiendo que se habrá cumplido con el deber moral de evitar lesiones temporales o permanentes en personas que laboren en los laboratorios de la E.N.E.P ARAGON.

## II.- Objetivos.

A) Reducir al mínimo posible la ocurrencia de riesgos de trabajo dentro de las instalaciones de los laboratorios de la E.N.E.P. ARAGON.

B) Disminuir los índices de frecuencia y gravedad de los accidentes de trabajo, mediante la implantación de medidas preventivas que eliminen los peligros potenciales existentes en las operaciones en que consta el trabajo de los diferentes laboratorios, así como los actos inseguros cometidos por los alumnos y que los lleven a accidentarse.

C) Mantener latente en todos los alumnos de los laboratorios de ingeniería de la E.N.E.P ARAGON la "CONCIENCIA DE SEGURIDAD" con la finalidad de que desempeñen sus actividades, aplicando sistemáticamente las normas de seguridad e higiene establecidas para la prevención de los riesgos de trabajo.

### III.- Actividades a Desarrollar.

#### 1.- Reuniones de seguridad:

##### 1.1 Reuniones con la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.

La importancia de la comunicación existente entre las personas responsables de los laboratorios y la comisión mixta de seguridad e higiene, es elemental para que todo programa funciones y después de determinado tiempo se observen los resultados deseados. También las personas responsables de los laboratorios se deben encontrar informados de todos los hechos que la comisión considere de suma importancia, en lo que a estos les corresponda realizar.

Parte fundamental de nuestro programa, es que los integrantes de la comisión mixta de seguridad e higiene, tengan una guía de consulta para que pueda ejecutar sus funciones con más precisión; estas funciones de la comisión son:

A) Realizar las inspecciones mensuales en todos los laboratorios, para verificar que las operaciones se realicen en forma segura y que también sean seguras e higiénicas las instalaciones y en general las condiciones de trabajo.

B) Investigar los accidentes que ocurran dentro de los laboratorios para conocer sus causas, analizarlas y proponer medidas para prevenirlos.

C) Escuchar y resolver los problemas referentes a seguridad e higiene planteados por los alumnos.

D) Vigilar el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas preventivas y normas de seguridad que se establezcan en los laboratorios.

ED Difundir esta comisión por los medios a su alcance las normas de seguridad y promover la CONCIENCIA DE SEGURIDAD en todos los alumnos, promoviendo su orientación e instrucción en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Para tratar los asuntos de su competencia esta comisión sesionará una vez por mes. Levantará el acta correspondiente de la inspección efectuada en los laboratorios, anotando las anomalías encontradas y en el plazo que se dé a cada una de las mismas para su corrección, el número de accidentes ocurridos y las medidas de seguridad propuestas para la prevención de los mismos, el cumplimiento o incumplimiento de las medidas de seguridad dictadas y las observaciones pertinentes.

#### 1.2 Reuniones con los encargados de seguridad de laboratorios.

Mensualmente se llevará a cabo una junta del jefe de seguridad e higiene con los representantes de los grupos de seguridad de los diferentes laboratorios, con el objeto de analizar los problemas que en materia de seguridad e higiene existan en sus laboratorios y buscar conjuntamente las soluciones más adecuadas.

#### 1.3 Pláticas mensuales sobre seguridad e higiene.

A todos los alumnos se les darán este tipo de pláticas y los temas a tratar serán apoyados con material audiovisual tales como películas y/o transparencias alusivas, cuyo contenidos se identifique lo más posible con la prevención de los riesgos de trabajo inherentes a las labores que efectúan dentro de los laboratorios.

En este tipo de pláticas se tratarán temas específicos como los siguientes:

- A) Importancia de la prevención de los accidentes de trabajo.
- B) Orden y limpieza en las áreas de trabajo.
- C) Uso y conservación del equipo de protección personal.
- D) Manejo de materiales.
- E) Prevención y combate de incendios.
- F) Herramientas manuales de trabajo.

#### 1.4 Pláticas de seguridad e higiene a los alumnos de nuevo ingreso.

Todo alumno de nuevo ingreso deberá ser iniciado antes que otra cosa, en materia de prevención de riesgos de trabajo, con el objeto de crear desde un principio su CONCIENCIA DE SEGURIDAD. Para tal fin los alumnos de nuevo ingreso deberán tener una plática con el jefe de seguridad, quien les explicará las políticas de los laboratorios con respecto a la seguridad en el trabajo.

#### 2.- Prevención de incendios.

El contar con gente bien entrenada en el combate y prevención de incendios es una necesidad obvia de los laboratorios, debido a lo anterior, se deberá crear una con todos los conocimientos y práctica posibles que se les pueda proporcionar. Además con el tiempo, la brigada deberá continuar capacitandose y adiestrandose de la siguiente manera:

- A) Se le impartirán conocimientos técnicos por medio de conferencias y películas.

B) Se les dará instrucción por medio de simulacros de incendio programados cada seis meses, contando con la participación de instructores con experiencia en este tipo de eventos.

### 3.- Inspecciones periódicas.

#### 3.1 De seguridad, orden y limpieza.

Serán inspeccionados diariamente los diferentes laboratorios en lo que se refiere a Seguridad, Orden y Limpieza; revisando además todos los servicios anexos, tales como: baños, sanitarios, con la finalidad de observar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene implantadas por la comisión mixta de seguridad e higiene de ingeniería, detectar oportunamente condiciones peligrosas en las instalaciones y actos inseguros en los alumnos y de esta manera sugerir las recomendaciones necesarias para eliminarlos.

#### 3.2 Del equipo de protección personal.

Con la finalidad de que el equipo de protección personal que ha sido proporcionado a los alumnos, se mantenga en buenas condiciones de higiene y de servicio, se hará una revisión mensual del mismo por parte de los jefes de laboratorio y un representante de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, desechando o cambiando el equipo que ya no preste la protección adecuada a los alumnos desde el punto de vista tanto de seguridad como de higiene.

### 3.3 De las herramienta manuales.

Mensualmente se hará una revisión a las herramientas de trabajo manuales que se utilizan en los diferentes laboratorios, lo anterior se hará con el objeto de evitar lesiones al alumno, por el uso de herramientas inadecuadas o defectuosas.

La revisión se efectuará por el jefe de laboratorio acompañado por una persona de la comisión mixta de seguridad e higiene. Deberán revisarse todas las herramientas del laboratorio, separándose las que no ofrezcan seguridad tales como: martillos con mangos astillados, desarmadores con puntas melladas, llaves con mordazas muy gastadas o rotas, etc. con el fin de que sean separadas o sustituidas en caso necesario.

### 3.4 Del equipo contra incendio.

Cada quince días serán inspeccionados todos los extintores contra incendio instalados en los laboratorios, para garantizar que los mismos se encuentran siempre y en cualquier momento en óptimas condiciones para ser utilizados en caso de emergencia.

Deberá observarse que estos equipos no estén bloqueados por materiales o maquinaria y que estén perfectamente localizados por medio de señalamientos adecuados.



#### 4.- Investigaciones.

##### 4.1 De condiciones inseguras en operaciones.

Esta actividad sienta una base para combatir los riesgos, sin que se tenga que sufrir la repetición de accidentes en determinadas operaciones para darse cuenta de que las mismas son peligrosas. Esto es realmente la labor de prevención.

Una vez determinadas las condiciones inseguras en la operaciones de trabajo y las medidas que deben aplicarse para la prevención de los riesgos, el siguiente paso es el entrenamiento de los alumnos, en los métodos de trabajo seguros, para lo cual se utilizará el adiestramiento directo del superior del área o laboratorio.

##### 4.2 De actos inseguros de los alumnos.

Cuando en las inspecciones que se efectúan a los diferentes laboratorios se encuentre a los alumnos cometiendo actos que los expongan a ellos mismos o a sus compañeros de trabajos a sufrir accidentes se hará una investigación a fondo de tales circunstancias con el objeto de determinar las causas que los han orillado a cometerlos, procediendo a llevar el reporte correspondiente en el cual se debe especificar claramente la clase de acto inseguro cometido; por ejemplo, no usar el equipo de protección personal, jugar o bromear en las áreas de trabajo, retirar las guardas de las máquinas, etc.

##### 4.3 De accidentes con lesión.

Este es un trabajo indispensable para desarrollar un buen programa de seguridad, ya que proporciona datos sobre las causas de los accidentes y esto permite que una vez identificados se pueden combatir.

Para esta actividad deberá llenarse de inmediato y lo más completo posible la forma de Reporte de Accidentes que existen en los laboratorios. Al llenarse la citada forma debe tenerse presente que su objetivo principal es la determinación de las causas que motivaron el accidente y como se pueden eliminar las mismas; por lo tanto, ante de llenarla es necesario hacer un análisis del accidente lo más completo posible.

## 5.- Difusión de la seguridad.

### 5.1 Películas y conferencias.

Mensualmente se proyectará una película a los alumnos de los diferentes laboratorios sobre temas específicos de seguridad, al finalizar la película, se platicará con ellos sobre el tema tratado para que opinen sobre las conclusiones que deberán establecer en favor de la prevención de los riesgos de trabajo.

### 5.2 Carteles y propaganda mural.

Mensualmente se instalarán en sitios estratégicos de cada sección que conforman a los laboratorios, carteles con dibujos y leyendas alusivas a la seguridad, los que forman parte de la campaña permanente de prevención de accidentes en todos los laboratorios de ingeniería.

### 5.3 Recepción de sugerencias escritas.

Con el objeto de motivar al alumno para que participe activamente en el desarrollo del programa de seguridad, se les invitará a aportar sus sugerencias por conducto del grupo de seguridad del laboratorio en que laboran.

#### 5.4 Concursos.

Para mantener latente el interés por la prevención de accidentes de trabajo de todo los alumnos de ingeniería, se implantarán concursos alusivos a la seguridad que permitan premiar la participación del alumno, ya sea en forma individual o de manera colectiva.

#### 6.- Medicina preventiva.

##### 6.1 Pláticas y conferencias sobre primeros auxilios.

Mensualmente se deberá buscar que el alumno se le impartan pláticas y conferencias sobre primeros auxilios por el doctor de la escuela u otras personas calificadas. Estas pláticas pueden ser por ejemplo:

Enero-plática sobre deshidratación.

Febrero-plática sobre intoxicaciones y envenenamiento.

Marzo-pláticas sobre asfixia.

Abril-pláticas sobre quemaduras.

Etc.

##### 6.2 Ensayos prácticos.

La forma de reforzar y arraigar plenamente los conocimientos transmitidos en las pláticas, es que el alumno los desarrolle prácticamente, por lo tanto, para que la instrucción sea completa se deberán programar periódicamente prácticas de primeros auxilios, relacionadas a los temas tratados en las diferentes pláticas.

## 7.- Casos prácticos.

### 7.1 Simulacros de incendio.

si en el momento de ocurrir un incendio en algún laboratorio no hubiese, por cualquier causa, personas pertenecientes a la brigada contra incendios o quienes sepan manejar los extinguidores, el siniestro podría tomar proporciones enormes. De lo anterior se refleja que no sólo las personas pertenecientes a la brigada contra incendios deben tener los conocimientos de como actuar en tales casos, sino que toda persona que labore en los laboratorios, deberá tener los mínimos conocimientos teóricos y prácticos de este tema.

La comisión mixta de seguridad e higiene, deberá de realizar periódicamente simulacros de incendio en los distintos laboratorios, para que en un suceso real, los alumnos estén debidamente preparados.

### 7.2 Simulacros de sismos.

Este es un caso similar al anteriormente tratado, ya que si el alumno cuenta con todos los conocimientos respecto a este tema, siendo estos teóricos y principalmente prácticos, conocerá la forma debida de actuar en sucesos reales.

C A P I T U L O I V

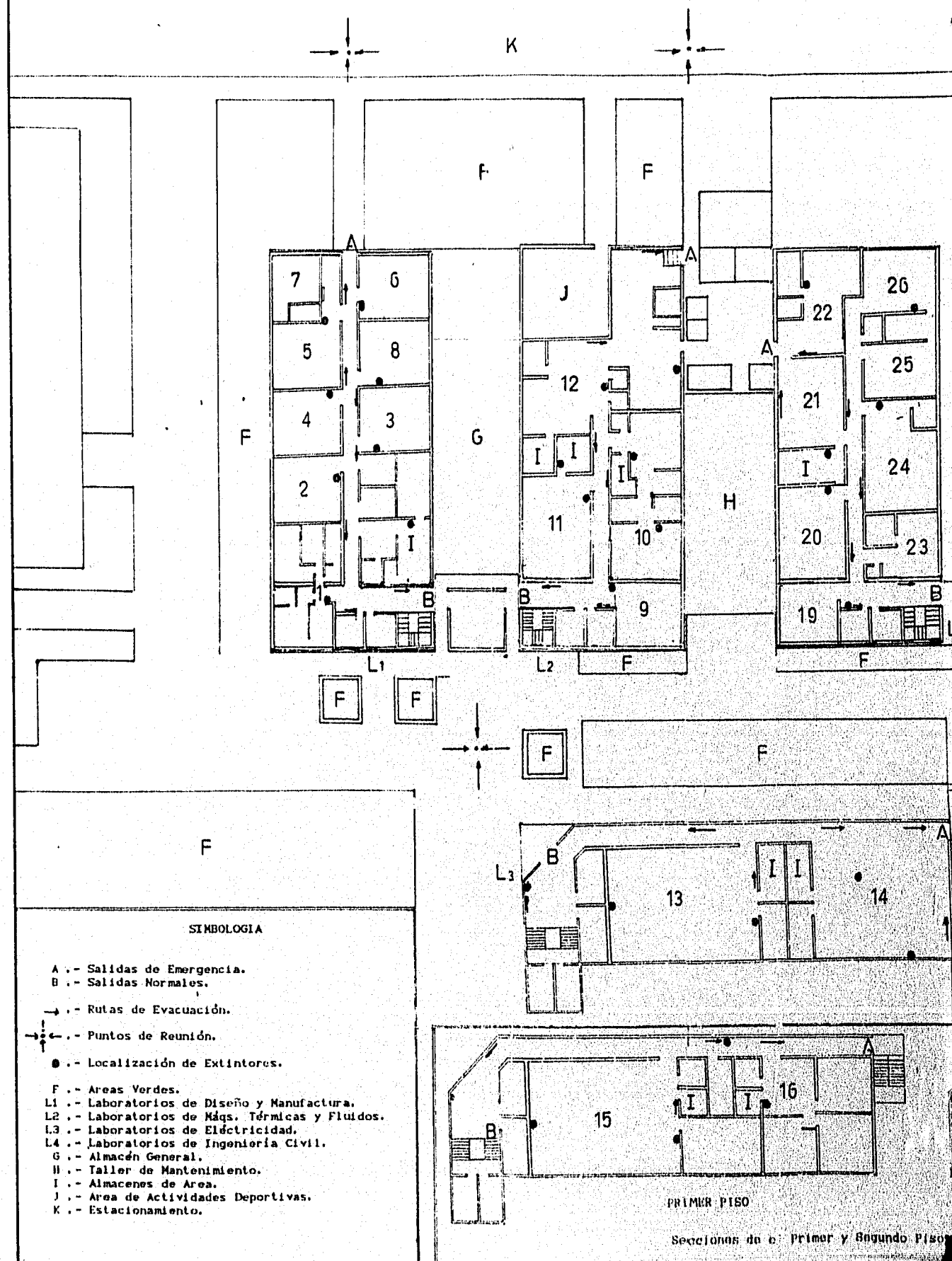
A P L I C A C I O N

D E L A S

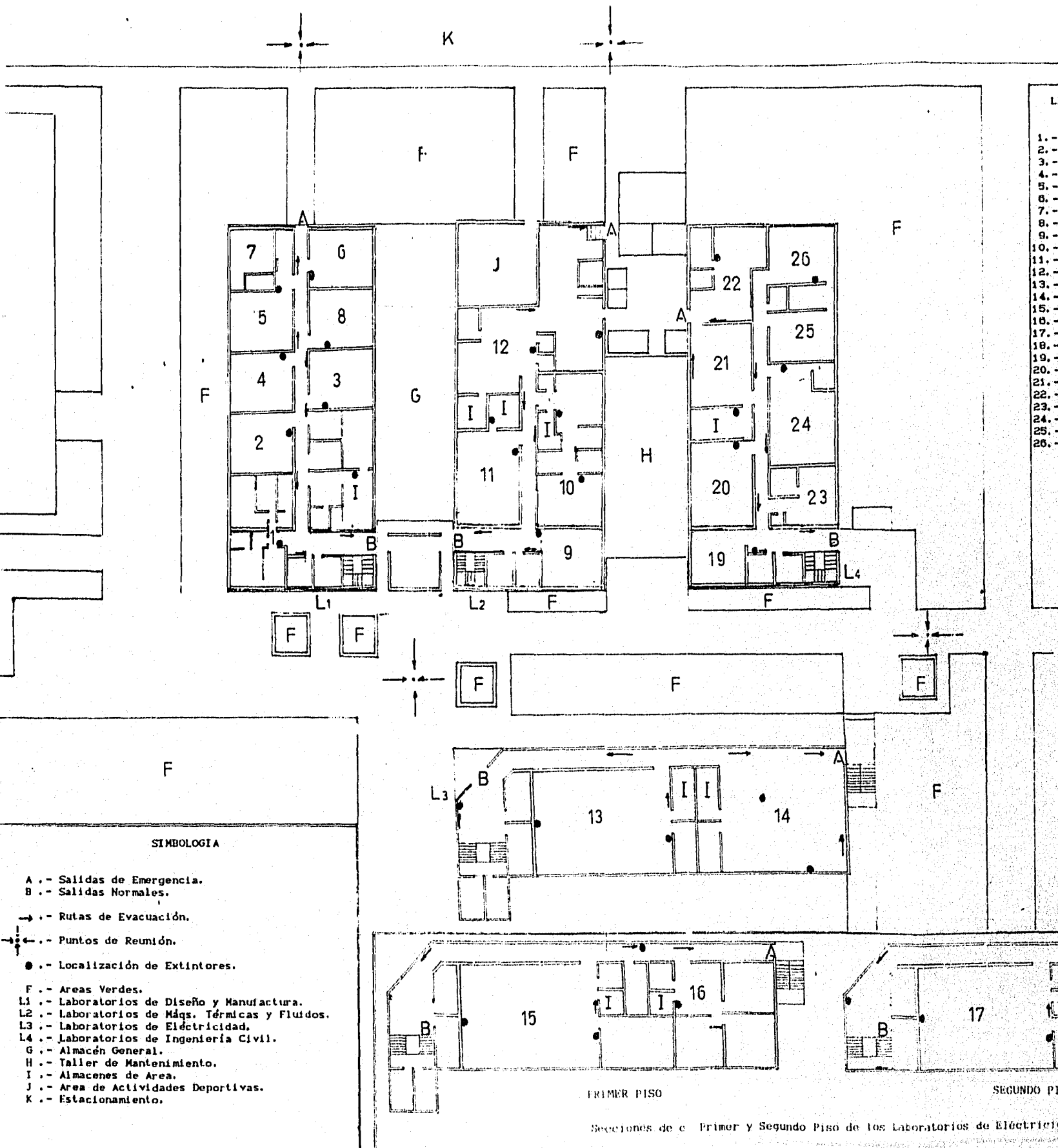
M E T O D O L O G I A S

P R O P U E S T A S

PLANO GENERAL DEL AREA DE LABORATORIOS DE INGENIERIA  
E.N.E.P. ARAGON (UNAM)



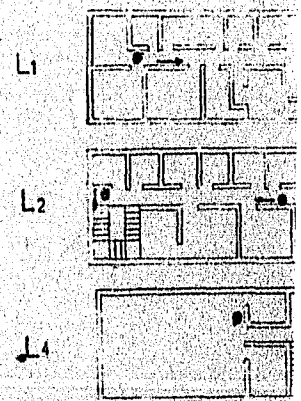
PLANO GENERAL DEL AREA DE LABORATORIOS DE INGENIERIA DE LA  
E.N.E.P. ARAGON (UNAM)



LISTA DE LABORATORIOS.

- 1.- Ciencia de Materiales.
- 2.- Máquinas Herramientas I.
- 3.- Máquinas Herramientas II.
- 4.- Pailería.
- 5.- Soldadura y Forja.
- 6.- Carpintería.
- 7.- Fundición.
- 8.- Cerámica.
- 9.- Mecánica.
- 10.- Máquinas Térmicas.
- 11.- Termodinámica.
- 12.- Fluidos.
- 13.- Electricidad y Magnetismo.
- 14.- Máquinas Eléctricas y potencia.
- 15.- Electrónica.
- 16.- Medición e Instrumentación.
- 17.- Ingeniería de Control.
- 18.- Comunicaciones.
- 19.- L401.
- 20.- L402.
- 21.- L403.
- 22.- L404.
- 23.- L405.
- 24.- L406.
- 25.- L407.
- 26.- Básico de Técnicas Agropecuarias.

Secciones de oficinas y cubículos de los edificios:



SIMBOLOGIA

A.- Salidas de Emergencia.  
B.- Salidas Normales.

→.- Rutas de Evacuación.

⊕.- Puntos de Reunión.

●.- Localización de Extintores.

F.- Areas Verdes.

L1.- Laboratorios de Diseño y Manufactura.

L2.- Laboratorios de Máqs. Térmicas y Fluidos.

L3.- Laboratorios de Electricidad.

L4.- Laboratorios de Ingeniería Civil.

G.- Almacén General.

H.- Taller de Mantenimiento.

I.- Almacenes de Area.

J.- Area de Actividades Deportivas.

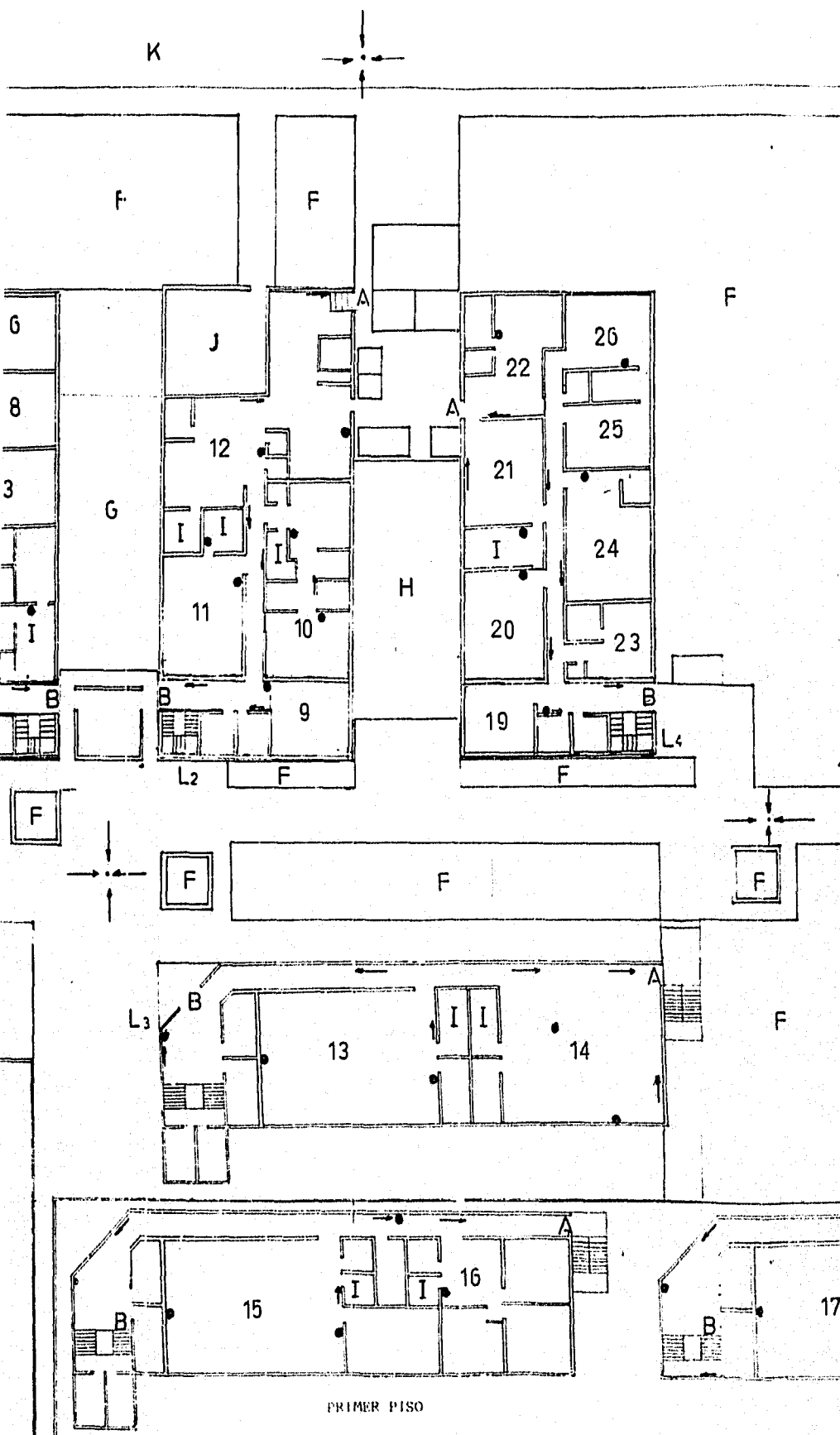
K.- Estacionamiento.

PRIMER PISO

SEGUNDO PISO

Secciones de e Primer y Segundo Piso de los Laboratorios de Electricidad.

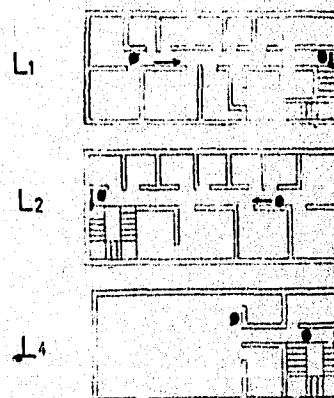
GENERAL DEL AREA DE LABORATORIOS DE INGENIERIA DE LA  
E.N.E.P. ARAGON (UNAM)



LISTA DE LABORATORIOS.

- 1.- Ciencia de Materiales.
- 2.- Máquinas Herramientas I.
- 3.- Máquinas Herramientas II.
- 4.- Pailería.
- 5.- Soldadura y Forja.
- 6.- Carpintería.
- 7.- Fundición.
- 8.- Cerámica.
- 9.- Mecánica.
- 10.- Máquinas Térmicas.
- 11.- Termodinámica.
- 12.- Fluidos.
- 13.- Electricidad y Magnetismo.
- 14.- Máquinas Eléctricas y potencia.
- 15.- Electrónica.
- 16.- Medición e Instrumentación.
- 17.- Ingeniería de Control.
- 18.- Comunicaciones.
- 19.- L401.
- 20.- L402.
- 21.- L403.
- 22.- L404.
- 23.- L405.
- 24.- L406.
- 25.- L407.
- 26.- Básico de Técnicas Agropecuarias.

Secciones de oficinas y cubículos  
de los edificios:



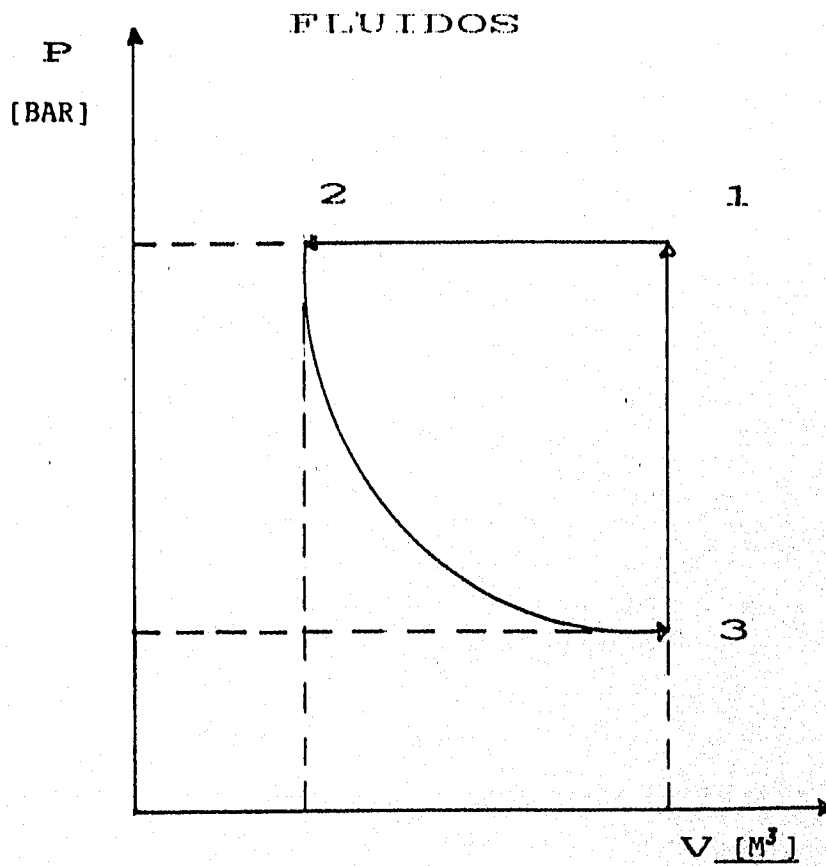
PRIMER PISO

SEGUNDO PISO

Secciones de e Primer y Segundo Piso de los laboratorios de Electricidad.



LABORATORIOS  
DE  
MAQUINAS TERMICAS  
Y



APLICACION DE LAS METODOLOGIAS  
PROPUESTAS

## Sinopsis

Habiendo concluido el estudio de la selección de las metodologías apropiadas en cada laboratorio, nos percatamos de que existen aspectos de Seguridad por cubrir y que tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo los proyectos propuestos.

La parte de análisis económico o aplicación de metodologías propuestas pretenden determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de los proyectos en cada Laboratorio de Ingeniería del Plantel.

La secuencia de presentación será la misma que se expuso en el capítulo anterior, es decir, primeramente se expondrá el estudio económico del laboratorio de máquinas térmicas y fluidos, enseguida el laboratorio de diseño y manufactura posteriormente el laboratorio del área eléctrica y finalmente el laboratorio de ingeniería civil.

PRESENTACION DEL ESTUDIO ECONOMICO DEL LABORATORIO DE  
MAQUINAS TERMICAS Y FLUIDOS.

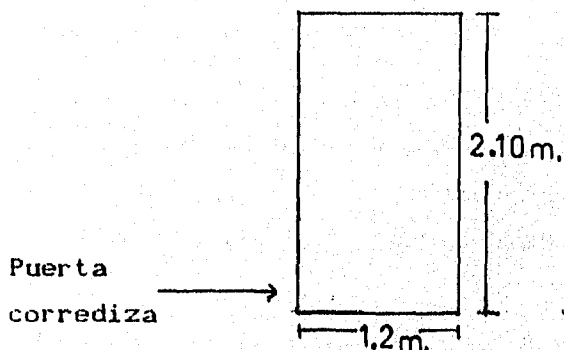
Cálculo aproximado de los costos totales del laboratorio.

1.- Bases de cálculo adoptadas para obtener el costo de la salida de emergencia.

El material básico que se empleara en la instalación esta constituido por perfil estructural, lámina metálica, arena, grava, cemento y el barandal de aluminio.

El costo de la puerta metálica para el proyecto se ha calculado con base en información directa proporcionada por herrerías de la zona. Bajo las siguientes características:

Herrería No. 1	\$ 800.00
Herrería No. 2	\$ 600.00
Herrería No. 3	\$ 690.00



Costo promedio de la puerta \$ 696.00 pesos, este costo incluye chapa e instalación.

Costos de Material a Utilizar.

El costo del material de igual forma se ha calculado en base a información directa de casas de materiales de construcción de la zona.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	40 botes	\$ 20.80
Grava	35 botes	\$ 18.50
Cemento	8 bultos	\$ 304.00
Barandal	2.90 metros	\$ 870.00
		<hr/>
		\$ 1165.30

Otros costos.

	C. M. O.
- Abertura del espacio requerido para la salida.	\$ 100.00
- Construcción de escalones.	\$ 300.00
- Elevación de piso externo de la salida.	\$ 300.00
- Movimiento y acondicionamiento de tarja (plomaría)	\$ 610.00
	<hr/>
	\$ 1310.00

C. M. O. = Costo de Mano de Obra.

CANTIDAD DEL CALCULO TOTAL A CONSIDERAR PARA INSTALAR LA SALIDA DE EMERGENCIA EN EL LABORATORIO.

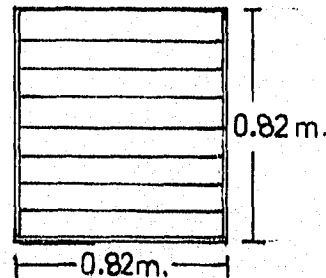
COSTO DE LA PUERTA	696.00	
COSTO DEL MATERIAL	+ 1165.30	
COSTO DE MANO DE OBRA	1310.00	
	<hr/>	
	\$ 3171.30	PESOS.

2.- Bases de cálculo para obtener el costo de ventilación de la sección de mecánica del laboratorio.

El material básico a emplearse esta constituido por perfil de aluminio de 2''.

El costo de las dos ventanas propuestas con 8 ventilas es el siguiente, en base a información directa de cancelerías de aluminio de la zona.

Sitio No. 1 \$ 325.00 pza.  
 Sitio No. 2 \$ 275.00 pza.  
 Sitio No. 3 \$ 280.00 pza.



Costo promedio por pieza \$ 273.00

Costo de las dos piezas requeridas igual a \$ 546.00 incluye instalación.

#### Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	10 botes	\$ 6.00
Grava	10 botes	\$ 6.00
Cemento	2 bultos	\$ 76.00
		<hr/>
		\$ 88.00

#### Otros costos.

	C. M. O.
- Abertura de espacio para las dos ventanas	\$ 100.00
- Construcción del marco de concreto de las dos ventanas (ver figura pág. 269 ).	\$ 200.00
<hr/>	
	\$ 300.00

COSTO TOTAL A CONSIDERAR PARA LLEVAR ACABO LA VENTILACION  
PROPUESTA A LA SECCION DE MECANICA.

COSTO DE LAS VENTILAS	\$	546.00
COSTO DE LOS MATERIALES	\$	88.00
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$	300.00
		<hr/>
	\$	934.00 pesos.

3. - Base de cálculo para obtener el costo de la nivelación adecuada del canal de desagüe de la sección de fluidos del laboratorio.

El costo de la nivelación del canal de desagüe es:

Costo del material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	5 botes	\$ 3.00
Grava	5 botes	\$ 3.00
Cemento	1 bulto	\$ 38.00
		<hr/>
		\$ 44.00

Otros costos.

	C. M. O.
- El costo de la nivelación del cana de desagüe	\$ 150.00
	<hr/>
	\$ 150.00

COSTO TOTAL PARA LA NIVELACION CORRECTA DEL CANAL DE DESEGUE.

COSTO DE MATERIAL	\$	44.00
COSTO DE MANO DE OBRA	\$	150.00
		<hr/>
	\$	194.00 PESOS.

4.- Bases de cálculo para obtener el costo de las señales y avisos necesarios en el laboratorio.

Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
9	Ruta de Evacuación	30 X 30	\$ 25.20	\$ 260.82
9	Extintor	40 X 30	42.00	437.70
2	Salida de Emergencia	40 X 40	42.00	96.60
2	Uso de Pasamanos	30 X 30	25.20	57.96
1	Salida	40 X 20	33.60	33.60
1	Sanitario	25 X 30	31.50	36.23
3	Restricción de Paso	25 X 20	31.50	108.68
2	Prohibición	20 X 20	22.00	50.60
9	Botes de Basura	20 X 20	22.00	227.70
1	Botiquín de Prim. A.	40 X 40	42.00	48.30
6	Prohib. de tomar Alim.	30 X 30	25.20	173.88
1	Bandas móviles	30 X 30	25.20	28.98
<b>Costo Total</b>				<b>\$ 1566.09</b>

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

Se recomienda que los letreros de extintores sean a dos vistas y doblez.

Letreros con perforación más 5 %

Letreros con adhesivo más 20 %

Letreros con 2 vistas y doblez más 40 %

Fuente: Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C.

5.- Cálculo para la obtención de costos de extinguidores necesarios en el laboratorio.

Pzas.	Sitio	Tipo Univ.	Cpdad.	Costo/peza	Costo Tot.
2	Secc. Fluidos	P. Quím.	4 Kg	\$ 182.5	\$ 419.74
2	Corredor de Cúb.	P. Quím.	2.5 Kg	134.00	308.20
1	Secc. Mecánica	P. Quím.	2.5 Kg	134.00	154.10
1	Secc. Termodin.	P. Quím.	4 Kg	182.50	209.87
1	Almac. Termodin.	P. Quím.	2.5 Kg	134.00	154.10
<b>Costo Total del Equipo</b>					<b>\$ 1246.03</b>

P. Quím. = Polvo Químico.

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

6.- Base de cálculo para obtener el costo de recipientes de basura necesarios en el laboratorio.

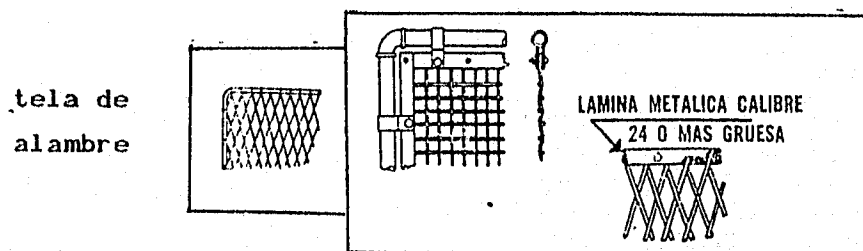
La cotización de los cestos de basura se realizó a \$ 17.00 por pieza, y de material plástico.

6 unidades X 17.00 = \$ 102.00 pesos.

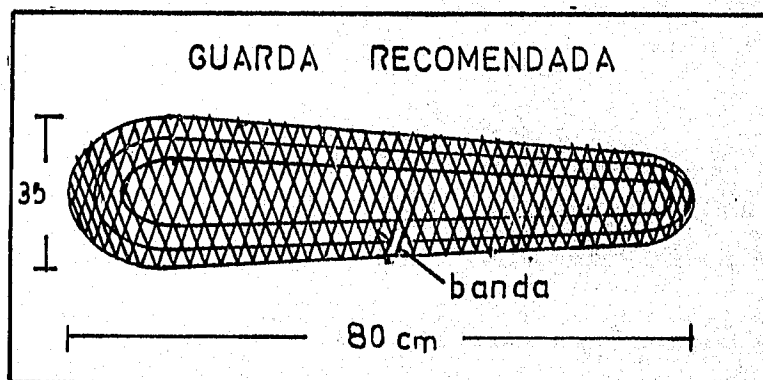


7.- Cálculo para el costo de la guarda de el compresor ubicado en el almacen de la sección de máquinas térmicas del laboratorio.

Entre le gran variedad de materiales para construir guardas o cubiertas se utilizará malla de alambre y lámina metálica.



El diseño a realizarse será el siguiente:

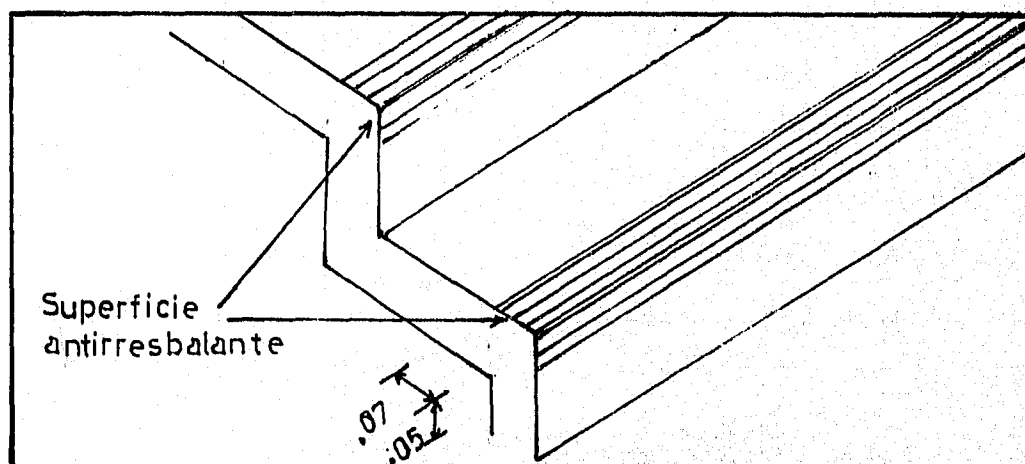


El costo de material, así como el de mano de obra de la guarda es en promedio de \$ 250.00 pesos, el cual incluye la colocación de la misma.

8.- Base de cálculo para el costo de las superficies antirresbalantes a colocarse en las huellas de escalones principalmente, así como en descansos de las escaleras del laboratorio.

Cantidad de escalones a cubrir = 18

Dimensiones de los descansos 1.50 m X 1.50 m, siendo dos los descansos.



12 cm X 18 escalones = 216 cm = 2.16 m

150 cm X 2 descansos = 300 cm = 3.00 m

Total de metros a utilizar 5.16 m

Lista de precios de superficies antirresbalantes.

Ancho	Precio/m
2.00 m	\$ 135.00
1.60 m	112.00
1.00 m	70.00
0.60 m	42.00

Seleccionando la superficie cuyo ancho es de 1.60 m, por ser el más adecuado para nuestra necesidades.

costo del material  $112.00 \times 5.16 = \$ 577.92$

costo de instalación = \$ 200.00

**COSTO TOTAL DE LAS SUPERFICIES ANTIRRESBALANTES = 777.92 PESOS**

9.- Base de cálculo para obtener el costo de el Botiquín de Primeros Auxilios.

Costo de material a utilizar.

Al igual que el resto de los costos obtenidos, los de esta sección se han calculado en base a información directa proporcionada por farmacias de la zona.

Lista de material.	cantidad	costo.
- Vendas alásticas de 5 cm de ancho.	3 pzas.	\$ 15.00
- Vendas elásticas de 10 cm de ancho.	2 pzas.	22.00
- Tela adhesiva de 2.5 cm de ancho.	1 pza.	11.00
- Tela adhesiva de 4 cm de ancho.	1 pza.	16.80
- Alfileres de seguridad caja de 25 pzas.	1 pza.	6.50
- Abatelenguas, caja de 25 pzas.	1 pza.	4.50
- Tintura de yodo, botella de 20 ml.	1 pza.	4.50
- Alcohol de 96 , botella de 500 ml.	1 pza.	6.00
- Agua oxigenada, botella de 125 ml.	1 pza.	4.50
- Curitas, caja 25 pzas.	1 pza.	7.50
- Aspirinas solubles, caja 15 tabletas.	1 pza.	10.00
- Bicarbonato de sodio, 1 caja.	1 pza.	5.50
- Algodón, paquete de 200 grs.	1 pza.	10.00
- Mezcla de caolín y pectina, botella de 180 ml.	1 pza.	11.65
- Leche de magnesia, tubo de 10 tabletas.	1 pza.	3.00
- Gasa.aquete de 10 sobres de 10X10 cm.	1 pza.	55.00
- Mascarilla para respiración artificial.	1 pza.	100.00
- Termómetro.	1 pza.	11.00

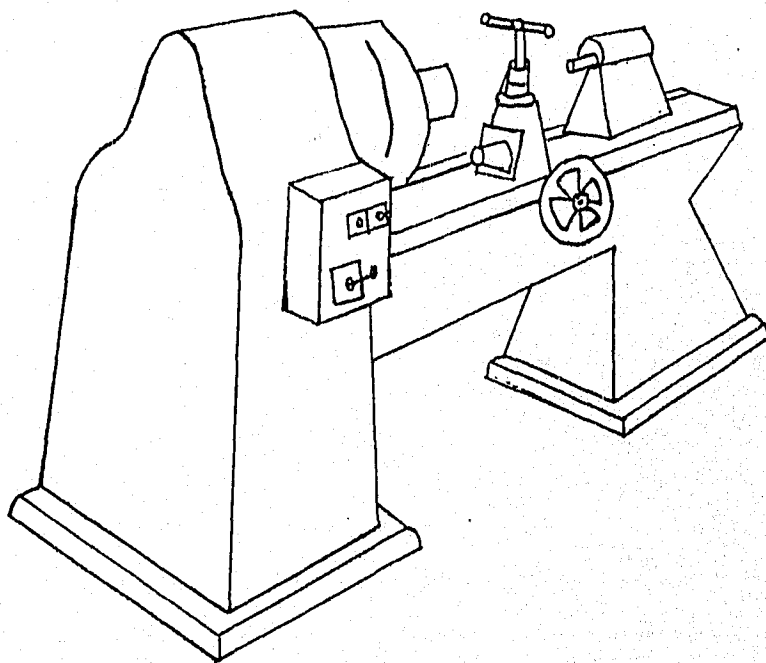
Lista de material.	cantidad	costo.
- Tijeras con punta roma.	1 pza.	30.00
- Férulas de cartón, caja de 10 pzas.	1 pza.	\$ 40.00
- Cojín de hule espuma de 15 X 30 X 50 cm.	1 pza.	25.00
- Venda triangular ( cabestrillo ).	1 pza.	25.00
- Lavaojos de vidrio.	1 pza.	3.00
- Mueble de madera con puertas de vidrio para botiquín de primeros Auxilios.	1 pza.	170.00
		\$ 597.45

COSTO TOTAL DEL BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS = \$ 597.45 PESOS

RESUMEN DEL MONTO APROXIMADO GENERADO DE CADA ASPECTO  
TRATADO EN EL LABORATORIO.

ASPECTO.	CANTIDAD.
Instalar Salida de Emergencia.	\$ 3371.30
Ventilación en la Secc. de Mecánica.	934.00
Nivelación del Canal de Fluidos.	194.00
Señales y Avisos de Higiene y Seguridad.	1563.79
Equipo de Extinción de Incendios.	1246.03
Recipientes de Basura.	102.00
Guarda de Seguridad para el Compresor.	250.00
Superficies Antirresbalantes de las escaleras.	777.92
Botiquín de Primeros Auxilios.	597.45
	\$ 9036.49
GASTO TOTAL GENERADO.	\$ 9036.49

LABORATORIOS  
DE  
MANUFACTURA  
Y  
DISEÑO



APLICACION DE LAS METODOLOGIAS  
PROPUESTAS

PRESENTACION DEL ESTUDIO ECONOMICO DEL LABORATORIO DE  
MANUFACTURA Y DISEÑO.

Cálculo aproximado de los costos totales del laboratorio.

1.- Bases de cálculo adoptadas para obtener el costo de la  
sección de Tratamiento Químico.

Ventilas Propuestas.

Ambas ventilas sugeridas, cuyo material es perfil de  
aluminio de 2'', y su costo se ha cotizado por medio de  
información directa proporcionada de cancelerías de la zona.

a) Ventila del lado sur ( 2 m X 0.40 m ).

Cotización	Precio.
Sitio No. 1	\$ 300.00
Sitio No. 2	\$ 280.00
Sitio No. 3	\$ 350.00

Costo promedio \$ 310.00 pesos (incluye instalación).

Costos de material.

Material	Cantidad	Costo total.
Arena	1 bote	\$ 0.60
Cemento	1/4 bulto	\$ 9.50
		<hr/>
		\$ 10.10

Otros costos.

	C. M. O.
- Abertura de espacio para las dos ventanas	\$ 200.00

Costo total de la ventila propuesta: \$ 520.10 pesos.

b) Ventila del lado oeste ( 1.00 m X 0.64 m ).

Cotización	Precio.
Sitio No. 1	\$ 140.00
Sitio No. 2	\$ 170.00
Sitio No. 3	\$ 160.00

Costo promedio \$ 157.00 pesos (incluye instalación).

Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	1 bote	\$ 0.60
Cemento	1/4 bulto	\$ 9.50
		<hr/>
		\$ 10.10

Otros costos.

	C. M. O.
- Abertura de espacio para las dos ventanas	\$ 100.00

Costo total de la ventila propuesta: \$ 267.10 pesos.

Salida de Emergencia.

El material básico que se empleará en la construcción de la puerta para la salida, se ha considerado sea este de hoja acanalada de calibre 20 y ser de tipo corrediza; por considerar que es la que más se apega a las necesidades existentes.

El costo de la puerta se ha calculado de igual forma, por medio de información directa de herrerías de la zona. Las medidas de esta puerta son: 2.00 m X 1.05 m.

Cotización	Precio.
Sitio No. 1	\$ 600.00
Sitio No. 2	\$ 700.00
Sitio No. 3	\$ 650.00

Costo promedio \$ 650.00 pesos (incluye chapa e instalación).

Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	2 botes	\$ 1.20
Grava	1 bote	\$ 0.60
Cemento	1/2 bulto	\$ 19.00
		<hr/>
		\$ 20.80

Otros costos.

	C.M.O.
- Abertura de espacio para las dos ventanas	\$ 100.00

Costo total para la instalación de la salida de emergencia.

\$ 770.80 pesos.

Ubicación correcta del mueble con tarja.

Costo de acondicionamiento de la mesa de concreto, para la ubicación propuesta del mueble. C.M.O. \$ 150.00

(Aproximadamente se recortara a la mesa de concreto 1.5 m.)

Costo de la instalación del drenaje, y la modificación para la alimentación de agua \$ 500.00 (incluye material PVC, tubo de cobre y conexiones.)

Costo total del reacomodo del mueble con tarja. \$ 650.00



## Acondicionamiento de la estructura central de concreto.

Este acondicionamiento es el llenado de una sección de la estructura; para dejarla a nivel, y pulido de la superficie obteniendo así una área completamente lisa.

## Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	10 botes	\$ 6.00
Grava	9 botes	\$ 5.40
Cemento	2 1/2 bultos	\$ 95.00
		<hr/>
		\$ 106.40

## Otros costos.

	C. M. O.
- Abertura de espacio para las dos ventanas	\$ 130.00

Costo total del acondicionamiento a la estructura de concreto. \$ 236.40 pesos.

## Regadera de emergencia.

La regadera mixta con lavajos integrado, charola de acero inoxidable, sistema de rociado facial en latón cromado, accionada manualmente por pedal. Se cotizo en la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A. C., en la cantidad de:

\$ 3106.00 más el 15 % de IVA, dando una cantidad de \$ 3572.00

Nota: También se cotizó una regadera sencilla, la cual no incluye lavajos y charola y su costo es de \$ 2560.00 pesos más el 15 % de IVA.

## Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	5 botes	\$ 3.00
Grava	4 botes	\$ 2.40
Cemento	1 1/2 bultos	\$ 57.00
Tubo de cobre de 1/2"	1/2 tramo de 6 m.	\$ 50.00
Tubo PVC de 2"	1 tramo de 6 m.	\$ 50.00
coladera de PVC	1 pza.	\$ 20.00
		<hr/>
		\$ 182.40

## Otros costos.

- Costo de instalación, plomería y albañilería. \$ 400.00

Costo de instalación de la régadera de emergencia.

\$ 4154.40 pesos.

## Arreglo adecuado del drenaje.

Para tal efecto se requiere eliminar el borde que sobresale del piso, y realizar la instalación oculta para eliminar con esto el riesgo que se tiene en el sitio.

## Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	1 bote	\$ 0.60
Grava	1 bote	\$ 0.60
Cemento	1/4 bulto	\$ 9.50
Tubo PVC de 2"	1/2 tramo	\$ 25.00
Conexiones de PVC de 2"	3 pzas.	\$ 12.00
		<hr/>
		\$ 47.70

## Otros costos.

C. M. O.

- Costo de instalación, plomería y albañilería. \$ 200.00

Costo de reinstalación del drenaje. \$ 247.70 pesos.

## CANTIDAD TOTAL PARA REALIZAR LAS PROPUESTAS SUGERIDAS A LA SECCION DE TRATAMIENTO QUIMICO.

VENTILA LADO SUR.	\$	520.10
VENTILA LADO OESTE.	\$	267.10
SALIDA DE EMERGENCIA.	\$	770.80
REUB. MUEBLE CON TARJA.	\$	650.00
ACOND. ESTRUC. CONCRETO.	\$	236.40
REGADERA DE EMERGENCIA.	\$	4154.40
ARREGLO DEL DRENAJE.	\$	247.70
	\$	<u>6846.50</u> PESOS.

## 2.- Base de cálculo para la adquisición del equipo de prevención contra incendios.

Pzas.	Sitio	Tipo Univ.	Cpdad.	Costo/pza	Costo Tot.
2	Corredor de Cúb.	P. Quím.	2.5 Kg	134.00	308.20
1	Secc. Maq. 1	P. Quím.	4 Kg	182.00	209.87
1	Secc. máq. 2	P. Quím.	4 Kg	182.50	209.87
1	Area de ceramic.	P. Quím.	4 Kg	182.50	209.67

Costo Total del Equipo \$ 937.81

P. Quím. = Polvo Químico.

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

3.- Base adoptada para el cálculo de las señales y avisos de seguridad, que complementan las ya existentes en el laboratorio.

Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
11	Ruta de Evacuación	30 X 30	\$ 25.20	\$ 318.79
5	Extintor	40 X 30	42.00	241.50
2	Salida de Emergencia	40 X 40	42.00	96.60
2	Uso de Pasamanos	30 X 30	25.20	57.96
1	Salida	40 X 20	33.60	33.60
1	Botiquín de Prim. A.	40 X 40	42.00	48.30
1	Bandas móviles	30 X 30	25.20	28.98
Costo Total \$				825.73

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

Se recomienda que los letreros de extintores sean a dos vistas y doblez.

Letreros con perforación más 5 %

Letreros con adhesivo más 20 %

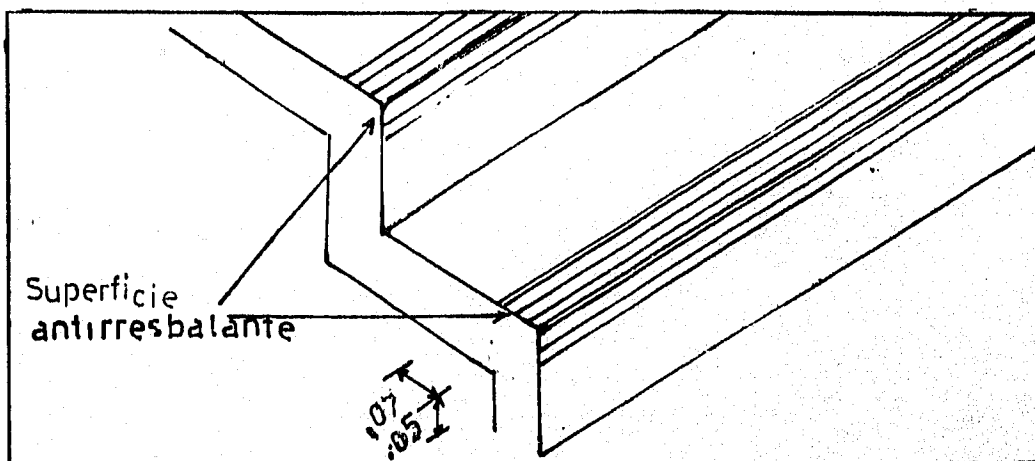
Letreros con 2 vistas y doblez más 40 %

Fuente: Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C.

4.- Base de cálculo para el costo de las superficies antirresbalantes a colocarse en las huellas de escalones principalmente, así como en descansos de las escaleras del laboratorio.

Cantidad de escalones a cubrir = 18

Dimensiones de los descansos 1.50 m X 1.50 m, siendo dos los descansos.



12 cm X 18 escalones = 216 cm = 2.16 m

150 cm X 2 descansos = 300 cm = 3.00 m

Total de metros a utilizar 5.16 m

Lista de precios de superficies antirresbalantes.

Ancho	Precio/m
2.00 m	\$ 135.00
1.60 m	112.00
1.00 m	70.00
0.60 m	42.00

Seleccionando la superficie cuyo ancho es de 1.60 m, por ser el más adecuado para nuestra necesidades.

costo del material  $112.00 \times 5.16 = \$ 577.92$

costo de instalación = \$ 200.00

COSTO TOTAL DE LAS SUPERFICIES ANTIRRESBALANTES = 777.92 PESOS

5.- Base de cálculo para obtener el costo de el Botiquín de Primeros Auxilios.

Costo de material a utilizar.

Al igual que el resto de los costos obtenidos, los de esta sección se han calculado en base a información directa proporcionada por farmacias de la zona.

Lista de material.	cantidad	costo.
- Vendas alásticas de 5 cm de ancho.	3 pzas.	\$ 15.00
- Vendas elásticas de 10 cm de ancho.	2 pzas.	22.00
- Tela adhesiba de 2.5 cm de ancho.	1 pza.	11.00
- Tela adhesiba de 4 cm de ancho.	1 pza.	16.80
- Alfileres de seguridad caja de 25 pzas.	1 pza.	6.50
- Abatelenguas, caja de 25 pzas.	1 pza.	4.50
- Tintura de yodo, botella de 20 ml.	1 pza.	4.50
- Alcohol de 96 , botella de 500 ml.	1 pza.	6.00
- Agua oxigenada, botella de 125 ml.	1 pza.	4.50
- Curitas, caja 25 pzas.	1 pza.	7.50
- Aspirinas solubles, caja 15 tabletas.	1 pza.	10.00
- Bicarbonato de sodio, 1 caja.	1 pza.	5.50
- Algodón, paquete de 200 grs.	1 pza.	10.00
- Mezcla de caolín y pectina, botella de 180 ml.	1 pza.	11.65
- Leche de magnesia, tubo de 10 tabletas.	1 pza.	3.00
- Gasa. paquete de 10 sobres de 10X10 cm.	1 pza.	55.00
- Mascarilla para respiración artificial.	1 pza.	100.00
- Termómetro.	1 pza.	11.00

Lista de material.	cantidad	costo.
- Tijeras con punta roma.	1 pza.	30.00
- Férulas de cartón, caja de 10 pzas.	1 pza.	\$ 40.00
- Cojín de hule espuma de 15 X 30 X 50 cm.	1 pza.	25.00
- Venda triangular ( cabestrillo ).	1 pza.	25.00
- Lavaojos de vidrio.	1 pza.	3.00
- Mueble de madera con puertas de vidrio para botiquín de primeros Auxilios.	1 pza.	170.00
		<hr/>
		\$ 597.45

COSTO TOTAL DEL BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS = \$ 597.45 PESOS

6.- Reapertura de la salida de emergencia general del laboratorio.

Una vez realizados los movimientos ya indicados anteriormente para tal efecto, el material básico para la construcción de la puerta de la salida de ha considerado sea hoja acanalada de calibre 20.

Por considerarar que la que hoy existe, y por el deterioro que presenta, esta no reúne las características de seguridad para un adecuado funcionamiento. Las características de la puerta recomendada, es de dos hojas y abatible con dimensiones de 2.00 m X 2.35 m.

La puerta se cotizó en \$ 1000.00 pesos.

Dicha cotización se realizo en herrerías cercanas a la zona, con una variación de \$ 100.00 pesos aproximadamente.

El costo de colocación de la puerto es de \$ 150.00 pesos. Por lo tanto el costo total de instalación será: \$ 1150.00 pesos.

7.- Acondicionamiento del área de maderas para dar acceso a la salida de emergencia general del laboratorio.

Dicho reacondicionamiento de algunos de los equipos aquí existentes, es el que se muestra en el capítulo anterior en la sección correspondiente para dar el acceso necesario a la salida de emergencia.

Tal modificación requerirá del levantamiento de una barda a una altura aproximada de un metro de altura con lo que de esta manera se delimitara perfectamente ambos sitios (pasillo y taller de maderas).

Una vez realizada la barda señalada se requerirá de colocar por encima de ésta una reja metálica, la cual complementa dicha delimitación. Cabe indicar que para tal efecto se puede utilizar nuevamente la malla metálica que se habrá de quitar del pasillo para cumplir con el objetivo propuesto.

Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	8 botes	\$ 4.80
Cemento	2 bultos	\$ 76.00
tabique para 4 m.	350 tabiques	\$ 350.00
		<hr/>
		\$ 430.80

Otros costos.

C. M. O.

- Costo de albañilería. \$ 120.00

Costo de levantamiento de la barda. \$ 550.80 pesos.



7.- Acondicionamiento del área de maderas para dar acceso a la salida de emergencia general del laboratorio.

Dicho reacomodo de algunos de los equipos aquí existentes, es el que se muestra en el capítulo anterior en la sección correspondiente para dar el acceso necesario a la salida de emergencia.

Tal modificación requerirá del levantamiento de una barda a una altura aproximada de un metro de altura con lo que de esta manera se delimitara perfectamente ambos sitios (pasillo y taller de maderas).

Una vez realizada la barda señalada se requerirá de colocar por encima de ésta una reja metálica, la cual complemente dicha delimitación. Cabe indicar que para tal efecto se puede utilizar nuevamente la malla metálica que se habrá de quitar del pasillo para cumplir con el objetivo propuesto.

Costos de material.

Material	Cantidad	costo total.
Arena	8 botes	\$ 4.80
Cemento	2 bultos	\$ 76.00
tabique para 4 m.	350 tabiques	\$ 350.00
		<hr/>
		\$ 430.80

Otros costos.

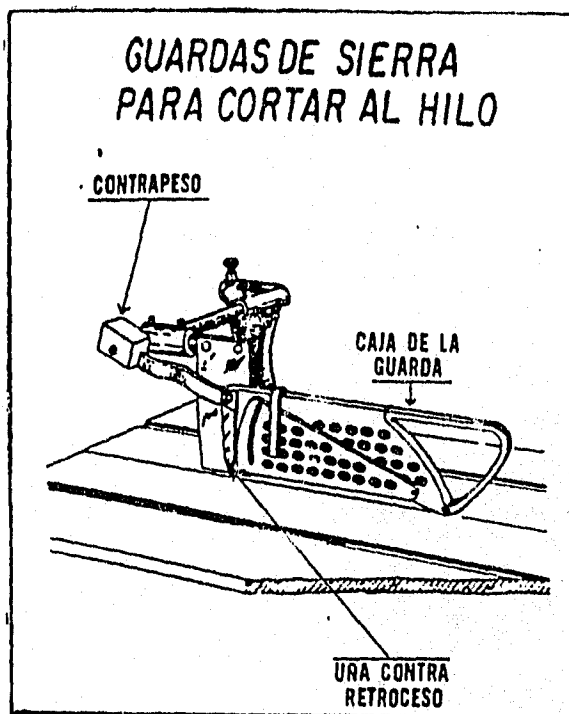
C. M. O.

- Costo de albañilería. \$ 120.00

Costo de levantamiento de la barda. \$ 550.80 pesos.

Guarda para la sierra de corte al hilo.

Diseño propuesto:



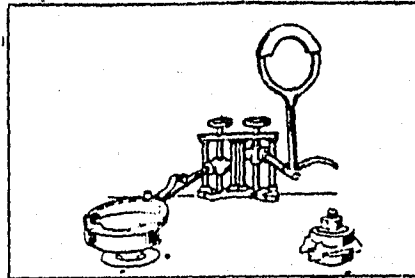
Lista de material.

- Lámina perforada para la caja de la guarda.
- Uña contra retrocesos bruscos, de acero o material de resistencia equivalente y su colocación será de forma que se oponga al retroceso del material que es cortado y ser lanzado hacia atrás.
- Contrapeso. Su función es la de impedir que suba con facilidad la uña y mantenerse en todo momento en posición.

Costo promedio de la guarda propuesta \$ 600.00 (incluye instalación).

Guarda para trompo o máquina moldeadora.

Diseño propuesto:

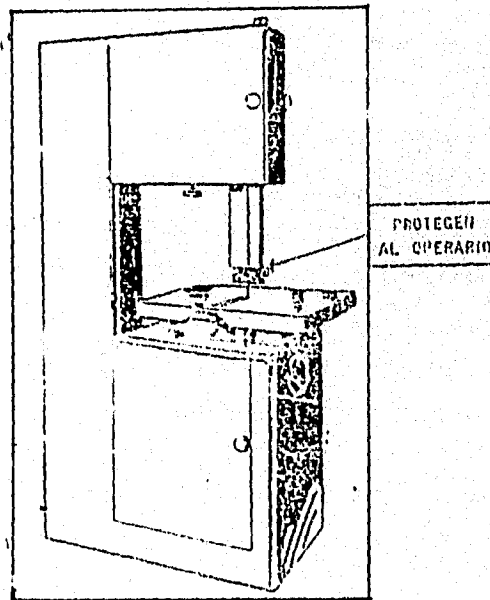


Los cabezales cortadores deben quedar encerrados en una jaula o guarda ajustable. El diámetro de la guarda circular debe ser mayor que el diámetro más grande de las cuchillas como se muestra en la figura.

Costo promedio de la guarda. \$ 300.00 (incluye instalación).

Guarda para la sierra cinta.

Guarda propuesta.



El principal material a emplearse en la construcción de la guarda es lámina lisa.

Costo promedio de la guarda. \$ 250.00 (incluye instalación)

COSTO GENERAL PARA LA ADQUISICION DE LAS GUARDAS DE LA SECCION DE MADERAS. \$ 1150.00 PESOS.

9.- Determinación del costo del extractor centrífugo de la sección de fundición.

Se tiene una sección cuadrada en los conductos; estos tienen una medida de 30 cm X 30 cm. Un conducto circular con un perímetro igual al anterior tendrá 32 cm de diámetro (ver fig. 4.2.).

La pérdida de carga es igual a 0.35 mm c.d.a. (ver tablas).

Datos obtenidos de las tablas expuestas:  $Q = 2250 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Caida de presión = 1.2 mm c.d.a.

Cotización del equipo.

De:

24" de diámetro, motor 1/4 HP, mueve  $7800 \text{ m}^3/\text{h}$  \$ 2135.00

30" de diámetro, motor 1/3 HP, mueve  $9500 \text{ m}^3/\text{h}$  \$ 2245.00

36" de diámetro, motor 1/2 HP, mueve  $12500 \text{ m}^3/\text{h}$  \$ 2460.00

Seleccionando la primera opción, por satisfacer sobradamente a nuestras necesidades que son:  $2250 \text{ m}^3/\text{h}$ . Por lo tanto el costo de extractor propuesto para la sección de fundición es de: \$ 2135.00 pesos.

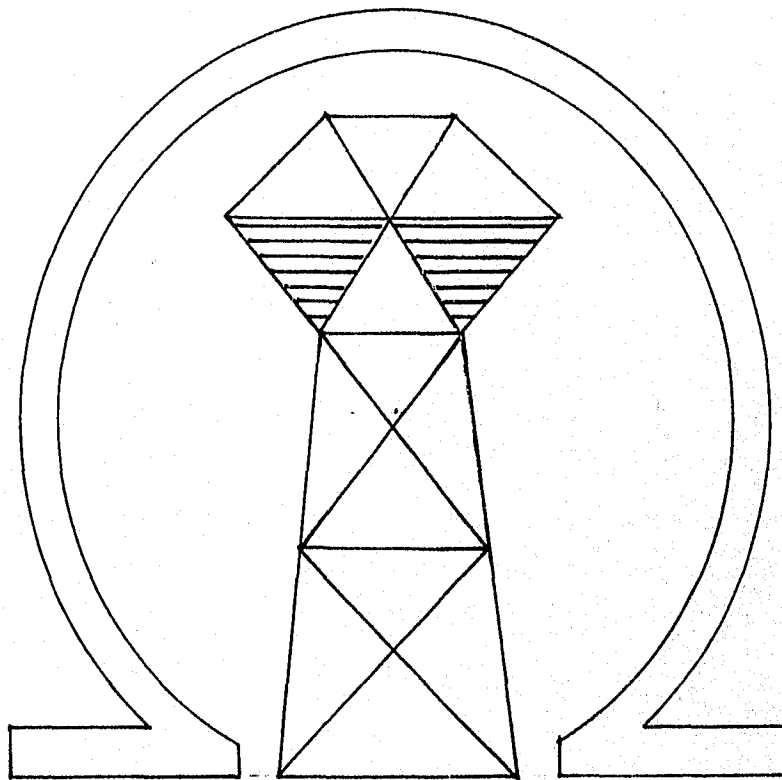
Fuente: Proceso de laminado en gral., calle 319 No. 641, c.p. 07420, tel: 769-28-22.

Nota: Con descuento del 10 %, en pago de contado.

RESUMEN DEL MONTO APROXIMADO GENERADO DE CADA ASPECTO  
TRATADO EN EL LABORATORIO.

ASPECTO.	CANTIDAD.
Sección de Tratamiento Químico.	\$ 6846.50
Equipo de Extinción de Incendios.	937.81
Señales y Avisos de Higiene y Seguridad.	825.73
Superficies Antirresbalantes de las escaleras.	777.92
Botiquín de Primeros Auxilios.	597.45
Instalar Salida de Emergencia.	1150.00
Acondicionamiento del área de maderas.	2200.80
Cotización de guardas, sección de maderas.	1550.00
Estractor del área de fundición.	2135.00
<b>GASTO TOTAL GENERADO.</b>	<b>\$ 17021.21</b>

LABORATORIOS  
DEL  
AREA ELECTRICA



APLICACIONES DE LAS METODOLOGIAS  
PROPUESTAS

PRESENTACION DEL ESTUDIO ECONOMICO DEL LABORATORIO DEL AREA ELECTRICA.

Cálculo aproximado de los costos totales del edificio.

1.- Base de cálculo para la adquisición del equipo de prevención contra incendios.

Pzas.	Sitio	Tipo Univ.	Cpdad.	Costo/pza	Costo Tot.
1	Eléct. y Mag.	P. Quím.	2.5 Kg	134.00	154.10
1	Entrada princip.	P. Quím.	4 Kg	182.50	209.87
2	Pasillo 1er. P.	P. Quím.	4 Kg	182.50	419.74
1	Med. e Instrum.	P. Quím.	2.5 Kg	134.00	154.10
2	Pasillo 2do. P.	P. Quím.	4 Kg	182.50	419.74

Costo Total del Equipo \$ 1357.55

P. Quím. = Polvo Químico.

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

2.- Obtención del costo de la base propuesta para extinguidores.

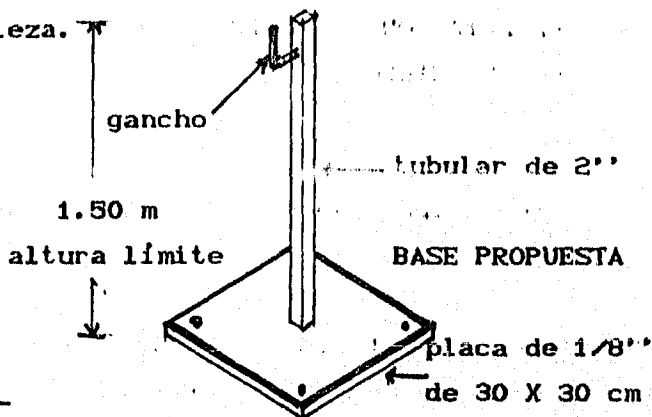
El material básico a emplearse en la construcción de las bases está constituido por: placa metálica de 1/8'', tubular cuadrado de 2'', soldadura, ganchos, taquetes expansivos y pintura.

El número de bases a construirse es de 7 piezas.

Costo aproximado por pieza.

Placa	\$ 30.00
Tubular	27.00
Soldadura	0.75
Gancho	2.00
Pintura	5.00
Taquetes exp.	10.00

---

 \$ 74.75


Instalación y mano de obra. \$ 80.00

Costo total por pieza. \$ 154.75 pesos.

COSTO FINAL POR LAS 7 PIEZAS. \$ 1083.25 PESOS.

3.- Base adoptada para el cálculo de las señales y avisos de seguridad, en el área.

## PLANTA BAJA.

Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
7	Ruta de Evacuación	30 X 30	\$ 25.20	\$ 202.86
5	Extintor	40 X 30	42.00	241.50
2	Salida de Emergencia	40 X 40	42.00	96.60
1	Uso de Pasamanos	30 X 30	25.20	28.98
1	Salida	40 X 20	33.60	38.64
2	Botiquín de Prim. A.	40 X 40	42.00	96.60
4	No tomar alimentos.	30 X 30	25.20	115.92
4	No fumar en el área.	20 X 20	22.00	101.20
9	Bote de basura.	20 X 20	22.00	227.70
1	Sanitario de Mujeres.	25 X 20	31.50	36.22



Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
1	Sanitario de Hombres.	25 X 20	31.50	36.22
2	Prohibición de paso.	25 X 20	31.50	72.44
3	No utilizar agua en caso de incendio.	25 X 20	31.50	108.67
				<hr/> Costo Total \$ 1403.56

## PRIMER PISO.

Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
6	Ruta de Evacuación	30 X 30	\$ 25.20	\$ 173.88
5	Extintor	40 X 30	42.00	241.50
1	Salida de Emergencia	40 X 40	42.00	48.30
2	Uso de Pasamanos	30 X 30	25.20	57.96
1	Salida	40 X 20	33.80	38.64
1	Botiquín de Prim. A.	40 X 40	42.00	48.30
6	No tomar alimentos.	30 X 30	25.20	173.88
3	No fumar en el área.	20 X 20	22.00	75.90
6	Bote de basura.	20 X 20	22.00	132.00
1	Sanitario de Mujeres.	25 X 20	31.50	36.22
1	Sanitario de Hombres.	25 X 20	31.50	36.22
3	Prohibición de paso.	25 X 20	31.50	108.67
3	No utilizar agua en caso de incendio.	25 X 20	31.50	108.67
				<hr/> Costo Total \$ 1280.14

## SEGUNDO PISO.

Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
8	Ruta de Evacuación	30 X 30	\$ 25.20	\$ 231.84
5	Extintor	40 X 30	42.00	241.50
1	Salida de Emergencia	40 X 40	42.00	48.30
2	Uso de Pasamanos	30 X 30	25.20	57.96
1	Salida	40 X 20	33.60	38.64
1	Botiquín de Prim. A.	40 X 40	42.00	48.30
6	No tomar alimentos.	30 X 30	25.20	173.88
2	No fumar en el área.	20 X 20	22.00	50.60
8	Bote de basura.	20 X 20	22.00	202.40
1	Bandas libres.	30 X 30		
3	Prohibición de paso.	25 X 20	31.50	108.67
3	No utilizar agua en caso de incendio.	25 X 20	31.50	108.67
			<b>Costo Total</b>	<b>\$ 1280.14</b>

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

Se recomienda que los letreros de extintores sean a dos vistas y doblez.

Letreros con perforación más 5 %

Letreros con adhesivo más 20 %

Letreros con 2 vistas y doblez más 40 %

Fuente: Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C.

**COSTO TOTAL DE SEÑALES Y AVISOS DE SEGURIDAD EN EL EDIFICIO  
DEL AREA ELECTRICA. \$ 3987.22 PESOS.**

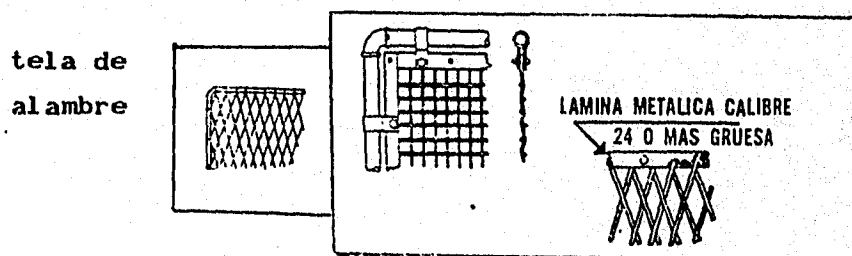
- 4.- Base de cálculo para obtener el costo de recipientes de basura necesarios en el laboratorio.

La cotización de los cestos de basura se realizó a \$ 17.00 por pieza, y de material plástico.

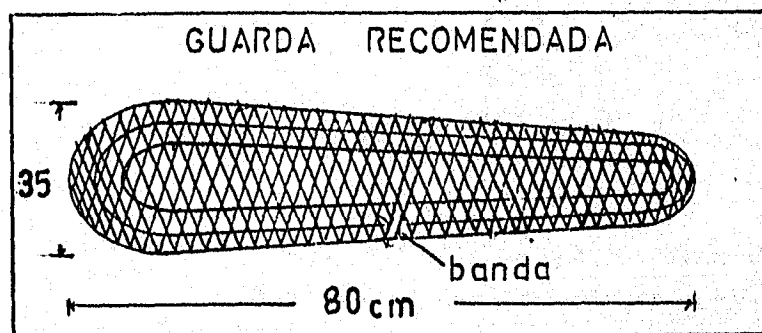
13 unidades X 17.00 = \$ 221.00 pesos.

- 5.- Cálculo para el costo de la guarda de el compresor ubicado en la sección de Ingeniería de Control del laboratorio.

Entre le gran variedad de materiales para construir guardas o cubiertas se utilizará malla de alambre y lámina metálica.



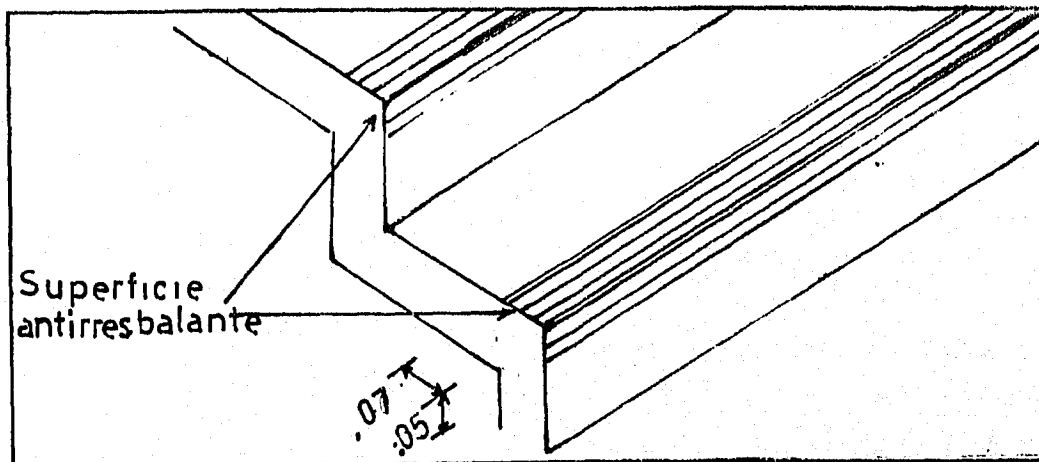
El diseño a realizarse será el siguiente:



El costo de material, así como el de mano de obra de la guarda es en promedio de \$ 250.00 pesos, el cual incluye la colocación de la misma.

6.- Base de cálculo para el costo de las superficies antirresbalantes a colocarse en las huellas de escalones.

Cantidad de escalones a cubrir = 36



12 cm X 36 escalones = 432 cm = 4.32 m

Total de metros a utilizar 4.32 m

Lista de precios de superficies antirresbalantes.

Ancho	Precio/m
2.00 m	\$ 135.00
1.60 m	112.00
1.00 m	70.00
0.60 m	42.00

Seleccionando la superficie cuyo ancho es de 1.60 m, por ser el más adecuado para nuestra necesidades.

costo del material 112.00 X 4.32 = \$ 483.84

costo de instalación = \$ 250.00

**COSTO TOTAL DE LAS SUPERFICIES ANTIRRESBALANTES = 733.84 PESOS**

7.- Base de cálculo para obtener el costo de el Botiquín de Primeros Auxilios.

Costo de material a utilizar.

Al igual que el resto de los costos obtenidos, los de esta sección se han calculado en base a información directa proporcionada por farmacias de la zona.

Lista de material.	cantidad	costo.
- Vendas elásticas de 5 cm de ancho.	3 pzas.	\$ 15.00
- Vendas elásticas de 10 cm de ancho.	2 pzas.	22.00
- Tela adhesiva de 2.5 cm de ancho.	1 pza.	11.00
- Tela adhesiva de 4 cm de ancho.	1 pza.	16.80
- Alfileres de seguridad caja de 25 pzas.	1 pza.	6.50
- Abatelenguas, caja de 25 pzas.	1 pza.	4.50
- Tintura de yodo, botella de 20 ml.	1 pza.	4.50
- Alcohol de 96 , botella de 500 ml.	1 pza.	6.00
- Agua oxigenada, botella de 125 ml.	1 pza.	4.50
- Curitas, caja 25 pzas.	1 pza.	7.50
- Aspirinas solubles, caja 15 tabletas.	1 pza.	10.00
- Bicarbonato de sodio, 1 caja.	1 pza.	5.50
- Algodón, paquete de 200 grs.	1 pza.	10.00
- Mezcla de caolín y pectina, botella de 180 ml.	1 pza.	11.65
- Leche de magnesia, tubo de 10 tabletas.	1 pza.	3.00
- Gasa. paquete de 10 sobres de 10X10 cm.	1 pza.	55.00
- Mascarilla para respiración artificial.	1 pza.	100.00
- Termómetro.	1 pza.	11.00
- Tijeras con punta roma.	1 pza.	30.00
- Férulas de cartón, caja de 10 pzas.	1 pza.	\$ 40.00
- Cojín de hule espuma de 15 X 30 X 50 cm.	1 pza.	25.00

Lista de material.	cantidad	costo.
- Venda triángular ( cabestrillo ).	1 pza.	25.00
- Lavaojos de vidrio.	1 pza.	3.00
- Mueble de madera con puertas de vidrio para botiquín de primeros Auxilios.	1 pza.	170.00
		\$ 597.45

Costo total del botiquín de Primeros Auxilios por planta del edificio. \$ 597.45 pesos.

COSTO FINAL PARA ABASTECER A LAS TRES PLANTAS DEL BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS.  $597.45 \times 3 = \$ 1793.35$  PESOS.

8.- Bases de cálculo adoptadas para obtener el costo de las escaleras de emergencia.

#### ESCALERAS METALICAS.

Para el cálculo aproximado del material a utilizarse en estas escaleras; se a procedido de la manera siguiente: Hemos tomado la densidad del hierro ( $\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3$ ). Se dividió el cálculo del material a utilizar según el tipo de esté. A la vez se calcularón los metros lineales a utilizar de cada material así como su área y volumen, para obtener finalmente la cantidad en kilogramos del material; ya que el costo de este tipo de material se cotiza en kg.

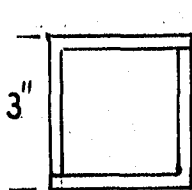
1 Kurt Gleck, Manual de fórmulas técnicas, 18a. edición, Página Z 7. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A., México.

La mano de obra en lo concerniente a realización de la estructura metálica se consulto con expertos en la materia y nos proporcionaron el costo promedio por la ejecución de este trabajo.

Posteriormente se calcularán los costos derivados de los cimientos para las escaleras y la mano de obra de estos; para presentar por último el costo total de estas escaleras metálicas.

**Lista de material de las escaleras de emergencia metálicas.**

- A. - Tubo cuadrado de 3'' de lado, formado por 2 piezas de ángulo de 3'' de lado y 1/4'' de espesor.



$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0927 \text{ dm}^2$$

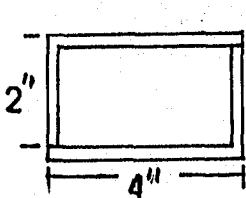
$$\text{Metros a utilizar} = 90 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0927 \text{ dm}^2 \times 900 \text{ dm} = 83.43 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 83.43 \text{ dm}^3 = 650.8 \text{ Kg}$$

$$\text{Kg totales} = 650.8 \text{ Kg} \times 2 = 1301.6 \text{ Kg.}$$

- B. - Tubo rectangular, formado por 2 piezas de ángulo de 4'' X 2'' de lado y 1/4'' de espesor.



$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.107 \text{ dm}^2$$

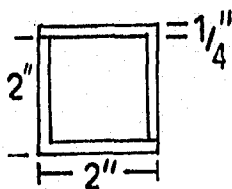
$$\text{Metros a utilizar} = 64 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.107 \text{ dm}^2 \times 640 \text{ dm} = 68.48 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 68.48 \text{ dm}^3 = 534.14 \text{ Kg}$$

$$\text{Kg totales} = 534.14 \text{ Kg} \times 2 = 1068.28 \text{ Kg.}$$

- C. - Tubo cuadrado de 2'' de lado, formado por 2 piezas de ángulo de 2'' de lado y 1/4'' de espesor.



$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0605 \text{ dm}^2$$

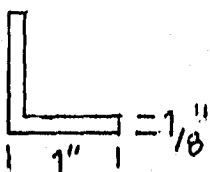
$$\text{Metros a utilizar} = 72 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0605 \text{ dm}^2 \times 720 \text{ dm} = 43.56 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 43.56 \text{ dm}^3 = 339.77 \text{ Kg}$$

$$\text{Kg totales} = 339.77 \text{ Kg} \times 2 = 679.54 \text{ Kg.}$$

D. - Angulo de 1'' por lado y 1/8'' de espesor.



$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0151 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 152 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0151 \text{ dm}^2 \times 1520 \text{ dm} = 22.952 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 22.952 \text{ dm}^3 = 179.03 \text{ Kg}$$

E. - Tubular tipo pasamanos de 3'' de ancho.



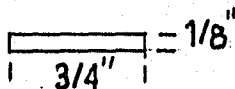
$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0165 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 26 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0165 \text{ dm}^2 \times 260 \text{ dm} = 4.293 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 4.293 \text{ dm}^3 = 33.48 \text{ Kg}$$

F. - Solera de 3/4'' de lado por 1/8'' de espesor.



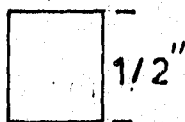
$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.006 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 373 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.006 \text{ dm}^2 \times 3730 \text{ dm} = 22.38 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 22.38 \text{ dm}^3 = 174.56 \text{ Kg}$$

G. - Cuadrado de 1/2'' por lado.



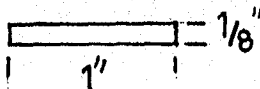
$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0161 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 92 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0161 \text{ dm}^2 \times 920 \text{ dm} = 14.838 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 14.838 \text{ dm}^3 = 115.74 \text{ Kg}$$

H. - Solera de 1'' de lado por 1/8'' de espesor.



$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.00806 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 342 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.00806 \text{ dm}^2 \times 3420 \text{ dm} = 27.58 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 27.58 \text{ dm}^3 = 215.12 \text{ Kg}$$

El material de la letra E tiene un precio de \$ 6.50 el Kg, mientras que los materiales señalados con las letras A, B, C, D, F y H se cotizan ha \$ 3.70 el Kg, finalmente el cuadrado de 1/2'' de lado tiene un precio de \$ 3.80 el Kg.



Obteniendo el costo del material metálico mediante la suma de kilogramos de materiales con un precio similar.

			precio total
Kg totales con precio de	\$ 6.50 =	33.48 Kg	\$ 217.62
Kg totales con precio de	\$ 3.70 =	3618.13 Kg	\$ 13387.081
Kg totales con precio de	\$ 3.80 =	115.74 Kg	\$ 439.81
Kg de soldadura con precio	\$ 12.00 =	50.00 Kg	\$ 600.00

Total del costo del material de herrería \$ 14644.511

La mano de obra por la realización de la estructura metálica se cálculo aproximadamente en \$ 14500.00 pesos.

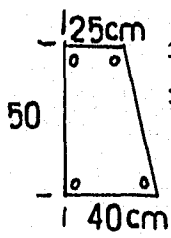
Costo de los Cimientos para la Escalera de Estructura Metálica.

- Rascado y compactado = 24 m lineales

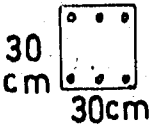
- Plantilla sencilla de concreto = 24 m lineales.

cantidad	material	costo/unidad	costo total
6 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 288.00
30 botes	arena	0.52	15.60
36 botes	graba	0.52	18.72

- Cimientos.

	cantidad	material	costo/U.	costo t.
	16 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 608.00
	120 botes	arena	0.52	62.40
	150 botes	graba	0.52	78.00
	9 piezas	varilla de 3/8'' de 0.	24.00	216.00
	32 Kg.	alambrón de 1/4'' de 0.	4.50	144.00
	10 Kg.	alambre recocado.	5.50	55.00

## - Columnas.

	cantidad	material	costo/U.	costo t.
	2 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 76.00
	8 botes	arena	0.52	4.16
	10 botes	graba	0.52	5.20
	6 piezas	varilla de 1/2'' de 0.	42.00	252.00
	10 Kg.	alambrcn de 1/4'' de 0.	4.50	45.00
	2 Kg.	alambre recocido.	5.50	11.00

- Nivelaci3n respecto al edificio, dando 17 metros lineales y una 1rea de 8 m .

	cantidad	material	costo/U.	costo t.
	350 piezas	tabic3n	\$ 0.45	\$ 157.50
	3 bultos	cemento	38.00	114.00
	15 botes	arena	0.52	7.80
	2 viajes	tierra de relleno	200.00	400.00

- Piso con una superficie de 30 m.

	cantidad	material	costo/U.	costo t.
	18 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 684.00
	90 botes	arena	0.52	46.80
	100 botes	graba	0.52	52.00
		<b>Total</b>		<b>\$ 3438.50</b>

Total del costo del material para los cimientos de las escaleras de estructura met1licas \$ 3438.50

Costo de Mano de Obra de los cimientos.

- Rascado y compactado del terreno para los cimientos siendo 24 metros lineales.

Costo por mano de obra = \$ 10.00 pesos/m 24 X 10.00 = 240.00

- Plantilla, 24 metros lineales.		
Costo P. M. O. = \$ 10.00 pesos/m	24 X 10.00 =	240.00
- Cimientos, 24 metros lineales.		
Costo P. M. O. = \$ 30.00 pesos/m	24 X 30.00 =	720.00
- Columnas, 8 metros lineales.		
Costo P. M. O. = \$ 30.00 pesos/m	8 X 30.00 =	240.00
- Nivelación, 8.5 m de tabicón.		
Costo P. M. O. = \$ 20.00 pesos/m	8.5 X 20.00 =	240.00
- Rellenado y compactado, 30 m .		
Costo P. M. O. = \$ 10.00 pesos/m	30 X 10.00 =	300.00
- Piso, 30 m .		
Costo P. M. O. = \$ 25.00 pesos/m	30 X 25.00 =	750.00
		2620.00
	Costo Total de Mano de Obra	\$ 2620.00

**COSTO TOTAL DE LAS ESCALERAS METALICAS:**

14640.51 + 14500.00 + 3438.50 + 2620 = \$ 35199.01 PESOS.

**ESCALERAS DE CONCRETO.**

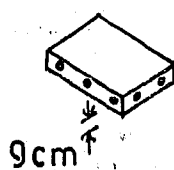
Para realizar el cálculo del costo de este tipo de escaleras, se siguió el mismo método con el que se presentaron los costos de los cimientos de las escaleras metálicas.

Presupuesto de Material para las Escaleras con Estructura de Concreto.

- Relleno y compactado.

cantidad	material	costo/unidad	costo total
2 viajes	tierra para relleno	\$ 200.00	\$ 400.00

- Plantilla armada de concreto =  $7.22 \times 3.5 = 25.27 \text{ m}^2$ .



cantidad	material	costo/U	costo t.
19 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 722.00
76 botes	arena	0.52	39.52
76 botes	graba	0.52	39.52
29 piezas	varilla de $3/8''$ de 0.	24.00	696.00
5 Kg.	alambre recocado.	5.5	27.50

- Cimientos.

cantidad	material	costo/U.	costo t.
25cm 37 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 1406.00
185 botes	arena	0.52	96.20
200 botes	graba	0.52	104.00
9 piezas	varilla de $1/2''$ de 0.	42.00	378.00
100 Kg.	alambón de $1/4''$ de 0.	4.50	450.00
60cm 10 Kg.	alambre recocado.	5.50	55.00

80 cm



60cm

- Columnas.

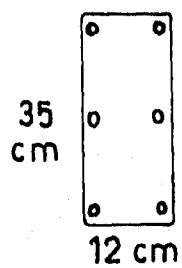
cantidad	material	costo/U.	costo t.
25 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 950.00
100 botes	arena	0.52	52.00
125 botes	graba	0.52	65.00
20cm 34 piezas	varilla de $1/2''$ de 0.	42.00	1428.00
165 Kg.	alambón de $1/4''$ de 0.	4.50	742.50
20 Kg.	alambre recocado.	5.50	110.00

20



20cm

## - Cadenas.



cantidad	material	costo/U.	costo t.
20 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 760.00
80 botes	arena	0.52	41.60
100 botes	graba	0.52	52.00
25 piezas	varilla de 1/2'' de $\phi$ .	42.00	1050.00
170 Kg.	Alambrón de 1/4'' de $\phi$ .	4.50	765.00
10 Kg.	Alambre recocido.	5.50	55.00

## - Rampas y descansos.

cantidad	material	costo/U.	costo t.
28 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 1064.00
112 botes	arena	0.52	58.24
140 botes	graba	0.52	72.80
70 piezas	varilla de 3/8'' de $\phi$ .	24.00	1680.00
20 Kg.	Alambre recocido.	5.50	110.00

## - Escalones.

cantidad	material	costo/U.	costo t.
8 bultos	cemento	\$ 38.00	\$ 304.00
32 botes	arena	0.52	16.64
40 botes	graba	0.52	20.80
5 piezas	varilla de 3/8'' de $\phi$ .	24.00	140.00
5 Kg.	Alambre recocido.	5.50	27.50

- Nivelación respecto al edificio, dando 17 metros lineales y una área de 8.5 m<sup>2</sup>.

cantidad	material	costo/U.	costo t.
350 piezas	Tabicón	\$ 0.45	\$ 157.50
3 bultos	cemento	38.00	114.00
15 botes	arena	0.52	7.80
2 viajes	Tierra de relleno	200.00	400.00

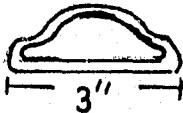
- Piso con una superficie de 30 m<sup>2</sup>

cantidad	material	costo/U.	costo t.
18 bultos	cimento	\$ 38.00	\$ 684.00
90 botes	arena	0.52	46.80
100 botes	graba	0.52	52.00

Total del Costo de Material para Obra Negra. \$ 15440.92

Presupuesto del Material para el Barandal de las Escaleras.

A.- Tubular tipo pasamanos de 3" de ancho.



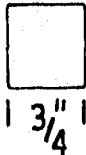
$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0165 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 47 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0165 \text{ dm}^2 \times 470 \text{ dm} = 7.755 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 7.755 \text{ dm}^3 = 60.489 \text{ Kg}$$

B.- Cuadrado de 3/4" por lado.



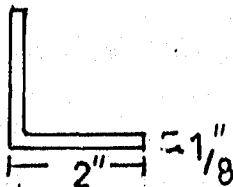
$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0161 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 60 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0161 \text{ dm}^2 \times 600 \text{ dm} = 9.66 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 9.66 \text{ dm}^3 = 74.88 \text{ Kg}$$

C.- Angulo de 2" por lado y 1/8" de espesor.



$$\rho_{\text{hierro}} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \quad \text{Area} = 0.0605 \text{ dm}^2$$

$$\text{Metros a utilizar} = 18 \text{ mts.}$$

$$\text{Vol} = 0.0605 \text{ dm}^2 \times 180 \text{ dm} = 10.89 \text{ dm}^3$$

$$\text{Kg} = 7.8 \text{ Kg/dm}^3 \times 10.89 \text{ dm}^3 = 84.94 \text{ Kg}$$

Obteniendo el costo del material metálico mediante la suma de kilogramos de materiales con un precio similar.

		precio total
Kg totales con precio de	\$ 6.50 = 60.49	Kg \$ 393.18
Kg totales con precio de	\$ 3.70 = 84.94	Kg \$ 314.28
Kg totales con precio de	\$ 3.80 = 74.88	Kg \$ 284.54
Kg de soldadura a utilizar a \$ 12 = 5 Kg aprox.		\$ 60.00
<b>Total del costo del material de herrería</b>		<b>\$ 1052.00</b>

Mano de Obra de Herrería = 1100.00 pesos.

Costo total de Herrería = 2152.00 pesos

Presupuesto de Mano de Obra de las Escaleras de Estructura de Concreto.

- Rascado y compactado del terreno para el desplante de la estructura. Siendo  $7.22 \times 3.5 = 25.27 \text{ m}^2$

Costo P. M. O. = \$ 10.00 pesos/m<sup>2</sup>       $25.27 \times 10.00 = \$ 252.70$

- Plantilla.  $7.22 \times 3.5 = 25.27 \text{ m}^2$

Costo P. M. O. = \$ 20.00 pesos/m<sup>2</sup>       $25.27 \times 20.00 = 505.40$

- Cimientos. 24.44 metros lineales.

Costo P. M. O. = \$ 30.00 pesos/m       $24.44 \times 30.00 = 733.22$

- Columnas. 52.56 metros lineales.

Costo P. M. O. = \$ 25.00 pesos/m       $52.56 \times 25.00 = 1314.00$

- Cadenas. 38.8 metros lineales.

Costo P. M. O. = \$ 30.00 pesos/m       $38.80 \times 30.00 = 1164.00$

- Loza de descansos. 19.80 m<sup>2</sup>.  
 Costo P. M. O. = \$ 45.00 pesos/m<sup>2</sup>      19.80 X 45.00 = 891.00

- Escaleras. 18 m<sup>2</sup>.  
 Costo P. M. O. = \$ 150.00 pesos/m<sup>2</sup>      18 X 150.00 = 2700.00

- Nivelación, 8.5 m<sup>2</sup> de tabicón.  
 Costo P. M. O. = \$ 20.00 pesos/m<sup>2</sup>      8.5 X 20.00 = 240.00

- Rellenado y compactado, 30 m<sup>2</sup>.  
 Costo P. M. O. = \$ 10.00 pesos/m<sup>2</sup>      30 X 10.00 = 300.00

- Piso, 30 m<sup>2</sup>.  
 Costo P. M. O. = \$ 25.00 pesos/m<sup>2</sup>      30 X 25.00 = 750.00

- Colocación de Barandales y pasamanos.  
 Costo P. M. O. = \$ 2000.00 pesos.

Costo Total de Mano de Opra de las Escaleras de Emergencia  
 con Estructura de Concreto. \$ 10850.32 pesos.

**COSTO TOTAL DE LAS ESCALERAS PARA LAS SALIDAS DE EMERGENCIA  
 CON ESTRUCTURA DE CONCRETO.**

15440.92 + 1052.00 + 1100.00 + 10850.32 = \$ 28443.24 PESOS.

Tomando en cuenta el costo de estas últimas escaleras  
 obtamos por recomendar esta segunda opción, por ser más  
 barata, además de que este tipo de estructura requiere un  
 menor mantenimiento. Por lo tanto para cálculos posteriores,  
 tomaremos el costo de la escaleras de emergencia de estructura  
 de concreto.



9.- Modificaciones necesarias del primero y segundo piso, para proporcionar al área, el acceso a la salida de emergencia propuesta.

Cálculo de costos generados.

Costo del corte del muro del primer piso (aprox. 1.8 m )  
igual a \$ 150.00

Levantamiento del muro de aproximadamente 1 m de altura y 7 metros de largo, por cada planta.

Lista de material a utilizar:

cantidad	material	costo/U.	costo t.
1500 piezas	tabicón	\$ 0.75	\$ 1125.00
8 bultos	cemento	38.00	304.00
32 botes	arena	0.52	16.64
			<hr/>
			\$ 1445.64

Costo de Mano de Obra por m de tabicón = \$ 30.00  
metros cuadrados totales de los dos muros = 14 m  
costo P. M. O. =  $30 \times 14 = \$ 420.00$  pesos.

Costo de cancelería del 1er. piso (1.5 m X 7 m ) = \$ 2926.00  
Costo de cancelería del 2do. piso (1.5 m X 7 m ) = \$ 2926.00

Estos costos incluyen vidrios e instalación.

COSTO TOTAL POR LAS MODIFICACIONES DEL 1ER. Y 2DO. PISOS, PARA EL ACCESO A LA SALIDA DE EMERGENCIA:

$150.00 + 1445.64 + 420 + 5852 = \$ 7867.64$  PESOS.

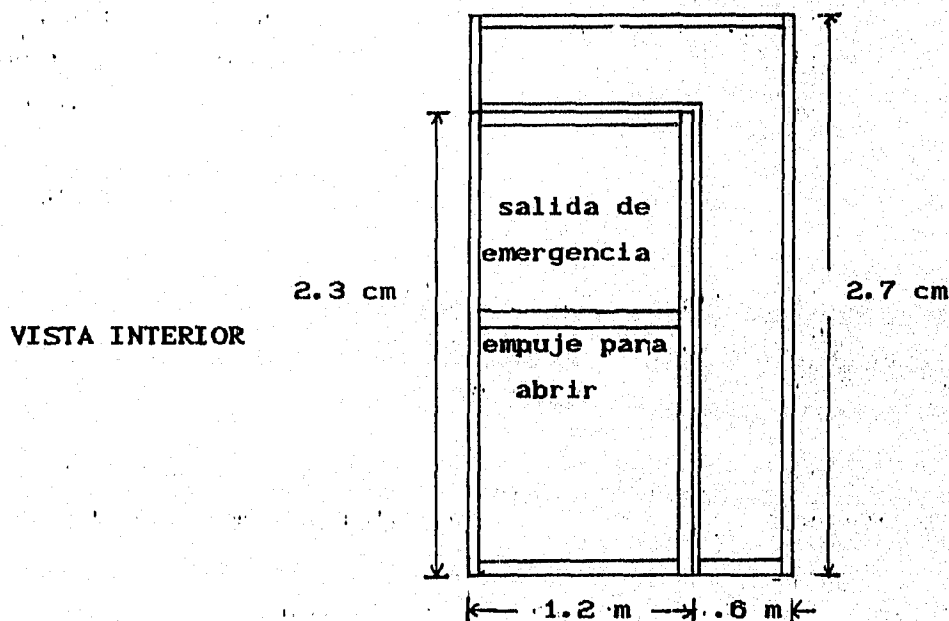
10.- Base adoptada para obtener el costo de las puertas de las salidas de emergencia del edificio.

El material básico a emplearse en las puertas esta comprendido por: perfil estructural y lámina lisa.

El costo de cada puerta, se ha obtenido de información directa proporcionada por herrerías de la zona, bajo las siguientes características:

Puerta de emergencia de una hoja; abre hacia afuera. Para la planta baja y con vista desde el interior, esta abrirá a la derecha. Las puertas del 1er. y 2do. pisos con la misma vista abrirán hacia la izquierda.

Todas con la finalidad de permitir un libre acceso al punto de reunión y a las escaleras de emergencia.



Costo promedio de la puerta = \$ 1150.00 pesos. Este incluye chapa e instalación.

COSTO TOTAL DE PUESTAS PARA LAS SALIDAS DE EMERGENCIA DEL EDIFICIO:  $1150 \times 3 = \$ 3450.00$  PESOS.

11.- Base de cálculo adoptadas para obtener el costo generado para la aplicación de pintura en los corredores del edificio.

El color a emplearse o ha elegir debe ser funcional y con características específicas, por ejemplo, reflejar la luz sin brillo, mejorar la visibilidad, reducir en forma notable las sombras, etc.

El costo de 4 litros de pintura es de \$ 80.00 pesos en promedio; Con esta cantidad de pintura se cubre una superficie de 40 m aproximadamente.

En cada planta se tienen 50 m de superficie por pintar en el corredor aprox. Por lo que de las 3 plantas tendremos 150 m de superficie por pintar.

Litros de pintura a utilizar = 15 Lts aprox. 4 botes de 4 Lt.

Costo de pintura para las 3 plantas =  $4 \times 80 = \$ 320.00$  pesos.

De consultas con pintores nos proporcionarán un costo promedio de \$ 4.50 pesos por m , por la aplicación de la pintura.

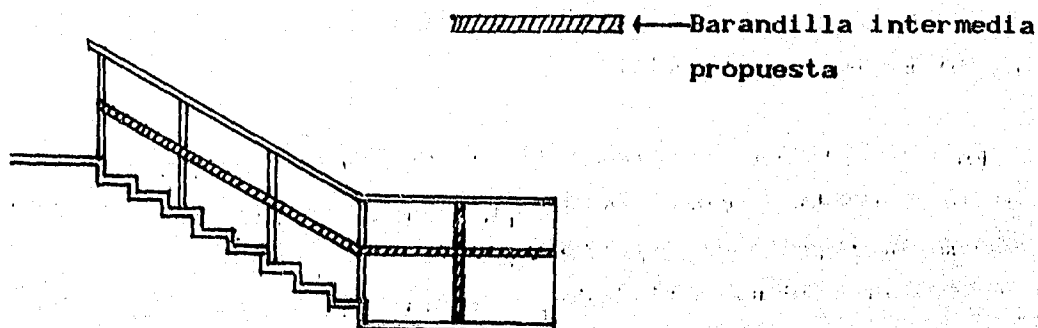
Costo P. M. O. =  $150 \times 4.50 = \$ 675.00$  pesos.

**COSTO TOTAL PARA EL PINTADO DE LOS CORREDORES DEL EDIFICIO:**

$320 + 675 = \$ 995.00$  PESOS.

12.- Base adoptada para obtener el costo de la barandilla intermedia en las escaleras del edificio.

El costo de la barandilla como su instalación se obtuvo de información directa de cancelerías de la zona. El costo por cada tramo de escalera (ver figura) es de \$ 264.00 pesos, y el de el barandal del segundo piso (lado derecho del muro, lugar donde continuarían las escaleras si el edificio contara con otra planta), tiene un costo de \$ 140.00 pesos.



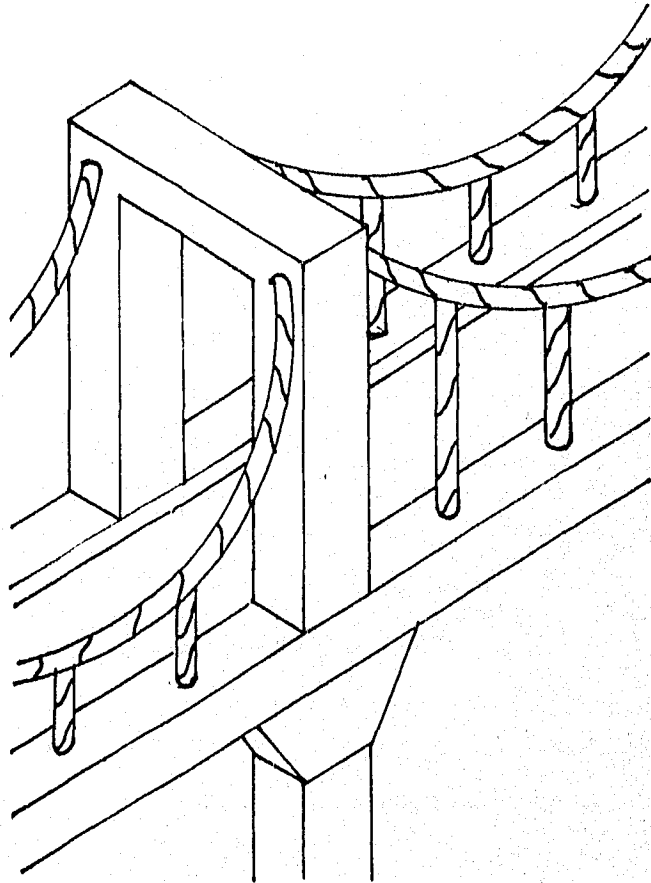
costo por los cuatro tramos de escalera =  $264 \times 4 = \$ 1056.00$

**COSTO TOTAL POR LA INSTALACION DE BARANDILLA INTERMEDIA A LAS ESCALERAS DEL EDIFICIO:  $1056.00 + 140.00 = \$ 1196.00$  PESOS.**

RESUMEN DEL MONTO APROXIMADO GENERADO DE CADA ASPECTO  
TRATADO EN EL LABORATORIO.

ASPECTO.	CANTIDAD.
Equipo de Extinción de Incendios.	\$ 1357.55
Base para extinguidores.	1083.25
Señales y Avisos de Higiene y Seguridad.	3987.22
Recipientes de basura.	221.00
Guarda del compresor.	250.00
Superficies Antirresbalantes de las escaleras.	733.84
Botiquín de Primeros Auxilios.	1793.35
Escaleras de emergencia.	28443.24
Modificaciones 1er. y 2do. pisos.	7867.64
Puertas de salidas de emergencia.	3450.00
Pintado de pasillos.	995.00
Instalación de barandilla intermedia.	1196.00
<b>GASTO TOTAL GENERADO.</b>	<b>\$ 51378.09</b>

LABORATORIOS  
DE  
INGENIERIA CIVIL



APLICACION DE LAS METODOLOGIAS  
PROPUESTAS

PRESENTACION DEL ESTUDIO ECONOMICO DEL LABORATORIO DE  
INGENIERIA CIVIL.

Aproximación de costos totales del laboratorio.

- 1.- Base de cálculo para obtener el costo de recipientes de  
basura propuestos en el laboratorio.

Cantidad sugerida 7 piezas.

La cotización de los cestos de basura se realizó en base a  
información directa proporcionada por tiendas de artículos de  
plásticos con un precio de \$ 17.00 por pieza, siendo estos,  
cestos de basura comunes.

7 unidades X 17.00 = \$ 119.00 pesos.

- 2.- Cálculo para la obtención de costos del equipo portátil  
contra incendio recomendado para el laboratorio.

Pzas.	Sitio	Tipo	Cpdad.	Costo/pza	Costo Tot.
		Univ.			
1	Aula (planta A.)	P. Quím.	4 Kg	\$ 182.5	\$ 209.87
1	Corredor de Cúb.	P. Quím.	4 Kg	182.5	209.87
1	Aula L404.	P. Quím.	4 Kg	182.5	209.87
1	Frente al L401.	P. Quím.	4 Kg	182.5	209.87
<b>Costo Total del Equipo \$</b>					<b>839.48</b>

P. Quím. = Polvo Químico.

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

3.- Base de cálculo para obtener el costo de el Botiquín de Primeros Auxilios.

Costo de material a utilizar.

Al igual que el resto de los costos obtenidos, los de esta sección se han calculado en base a información directa proporcionada por farmacias de la zona.

Lista de material.	cantidad	costo.
- Vendas alásticas de 5 cm de ancho.	3 pzas.	\$ 15.00
- Vendas elásticas de 10 cm de ancho.	2 pzas.	22.00
- Tela adhesiba de 2.5 cm de ancho.	1 pza.	11.00
- Tela adhesiba de 4 cm de ancho.	1 pza.	16.80
- Alfileres de seguridad caja de 25 pzas.	1 pza.	6.50
- Abatelenguas, caja de 25 pzas.	1 pza.	4.50
- Tintura de yodo, botella de 20 ml.	1 pza.	4.50
- Alcohol de 96 , botella de 500 ml.	1 pza.	6.00
- Agua oxigenada, botella de 125 ml.	1 pza.	4.50
- Curitas, caja 25 pzas.	1 pza.	7.50
- Aspirinas solubles, caja 15 tabletas.	1 pza.	10.00
- Bicarbonato de sodio, 1 caja.	1 pza.	5.50
- Algodón, paquete de 200 grs.	1 pza.	10.00
- Mezcla de caolín y pectina, botella de 180 ml.	1 pza.	11.65
- Leche de magnesia, tubo de 10 tabletas.	1 pza.	3.00
- Gasa. paquete de 10 sobres de 10X10 cm.	1 pza.	55.00
- Mascarilla para respiración artificial.	1 pza.	100.00
- Termómetro.	1 pza.	11.00
- Tijeras con punta roma.	1 pza.	30.00
- Férulas de cartón, caja de 10 pzas.	1 pza.	\$ 40.00
- Cojín de hule espuma de 15 X 30 X 50 cm.	1 pza.	25.00

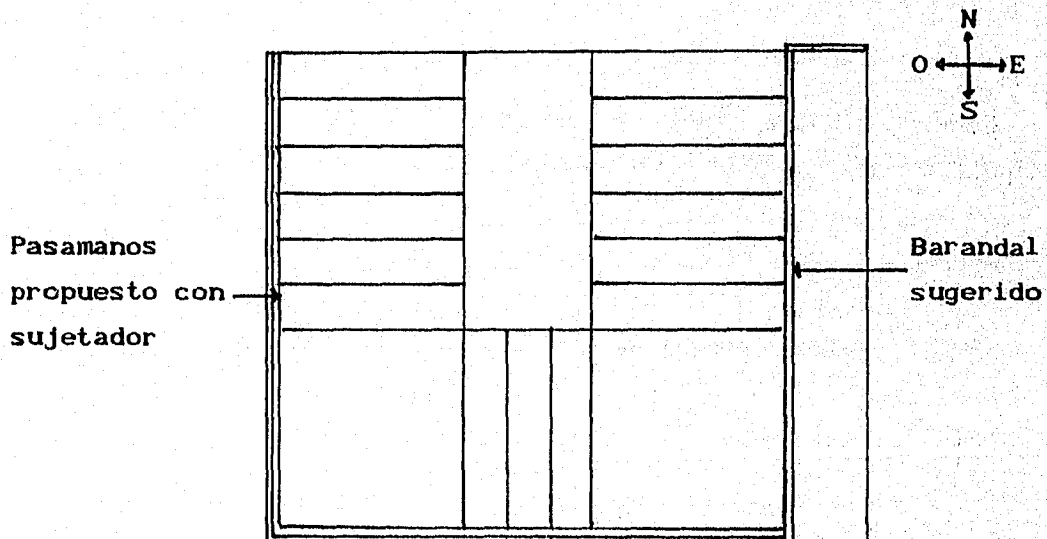


Lista de material.	cantidad	costo.
- Venda triángular ( cabestrillo ).	1 pza.	25.00
- Lavaojos de vidrio.	1 pza.	3.00
- Mueble de madera con puertas de vidrio para botiquín de primeros Auxilios.	1 pza.	170.00
		\$ 597.45

COSTO TOTAL DEL BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS = \$ 597.45 PESOS

4.- Base de cálculos para obtener el costo del pasamanos y el barandal de la escalera que lleva a la planta alta.

Las escaleras en sus partes laterales (sur y oeste ) se encuentran con muros, lo cual no indica que sean seguras o estar libres de evitarse posibles caidas, mientras tanto, que del lado este existe un espacio entre las escaleras y las ventanas; de ahí que se sugiera la instalación de un pasamanos en la primera parte de la escalera (lados oeste y sur) y el barandal apropiado en el lado este.

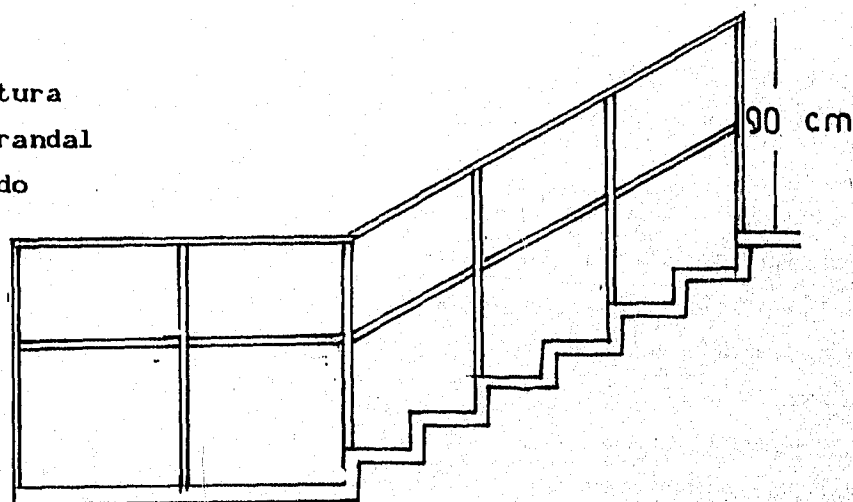


El costo del pasamanos se ha calculado con base a información directa, proporcionada por cancelerías de la zona; y el material del pasamanos es de aluminio blanco, con costo promedio incluyendo instalación es de:

\$ 1280.00 pesos.

En igual sentido el barandal del lado Este, se cotizó en cancelerías de la zona, presentando a continuación la estructura sugerida.

Estructura  
del barandal  
sugerido



Siendo también este de aluminio blanco y incluyendo su instalación; el costo del barandal es:

\$ 2200.00 pesos.

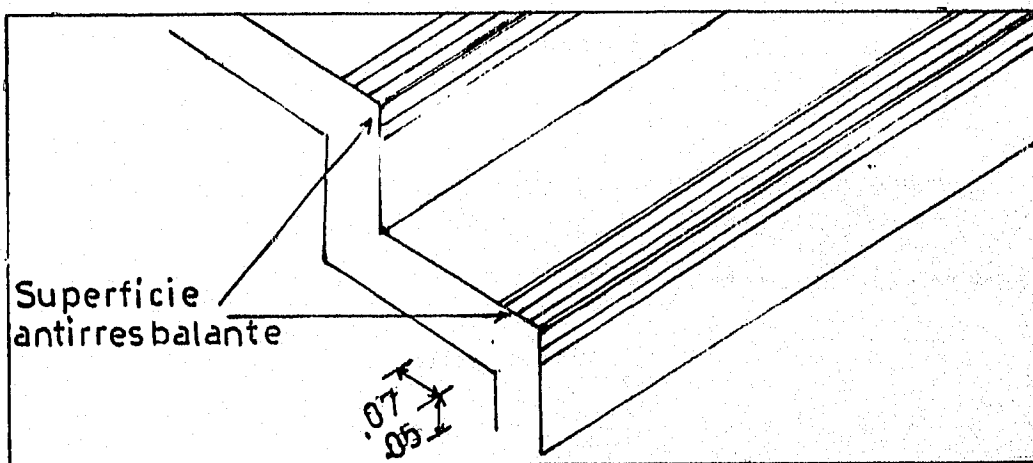
**COSTO TOTAL DEL PASAMANOS Y BARANDAL DE LAS ESCALERAS:**

**\$ 3480.00 PESOS.**

5.- Base de cálculo para el costo de las superficies antirresbalantes a colocarse en las huellas de escalones principalmente, así como en descansos de las escaleras del laboratorio.

Cantidad de escalones a cubrir = 18

Dimensiones de los descansos 1.50 m X 1.50 m, siendo dos los descansos.



12 cm X 18 escalones = 216 cm = 2.16 m

150 cm X 2 descansos = 300 cm = 3.00 m

Total de metros a utilizar 5.16 m

Lista de precios de superficies antirresbalantes.

Ancho	Precio/m
2.00 m	\$ 135.00
1.60 m	112.00
1.00 m	70.00
0.60 m	42.00

Seleccionando la superficie cuyo ancho es de 1.60 m, por ser el más adecuado para nuestra necesidades.

costo del material  $112.00 \times 5.16 = \$ 577.92$

costo de instalación = \$ 200.00

**COSTO TOTAL DE LAS SUPERFICIES ANTIRRESBALANTES = 777.92 PESOS**

6.- Se ha mencionado que el contar con un código de colores al alcance de la vista de toda persona dentro del laboratorio es de gran importancia.

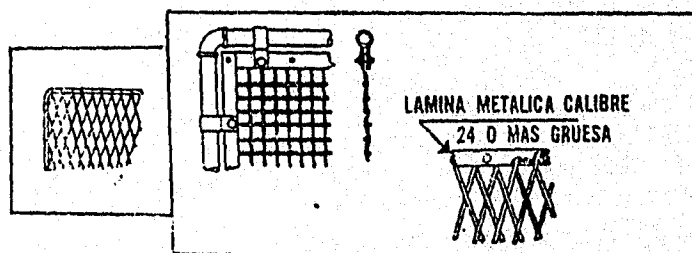
El costo promedio de un cartel con dimensiones de 1 m X 1 m en el cual se indiquen el contenido de cada tubería encontrada dentro del laboratorio es de:

\$ 150.00 pesos.

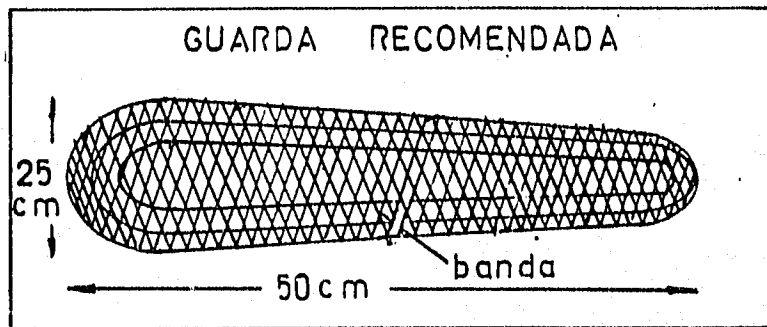
7.- Cálculo para el costo de la guarda de el compresor ubicado en la pared del lado norte del aula L402 del laboratorio.

Entre la gran variedad de materiales para construir guardas o cubiertas se utilizará malla de alambre y lámina metálica.

tela de  
alambre



El diseño a realizarse será el siguiente:

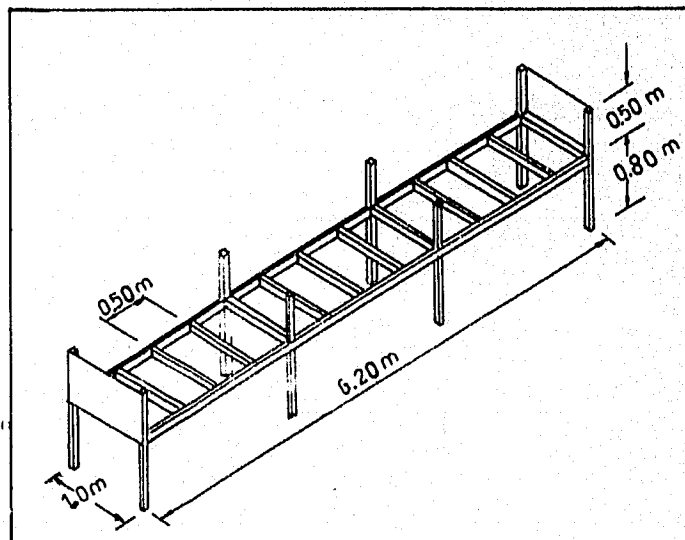


El costo de material, así como el de mano de obra de la guarda es en promedio de \$ 200.00 pesos, el cual incluye la colocación de la misma.

8.- Base de cálculo adoptado para obtener el costo de la estructura para colocar varillas de práctica en el aula L406.

El material básico que se empleara en la construcción de la estructura esta constituido por:

Cuadrado de 1 1/2'', soldadura y lámina lisa.



El costo de la estructura se ha calculado con base en información directa proporcionada por herrerías de la zona. Con un costo promedio de:

\$ 800.00 pesos.

9.- Costo de pintura y mano de obra para franjas indicadoras de aproximadamente 2'' de ancho, para la delimitación en pisos de pasillos y zonas de trabajo.

El costo del litro de pintura de aceite es de \$ 30.00 pesos en promedio. Ocupandose aproximadamente 4 litros de esta pintura ( color amarillo ), por lo tanto el costo del material sera de:

$30.00 \times 4 = \$ 120.00$  pesos.

Mientras que el costo de mano de obra proporcionado por pintores es de \$ 300.00 pesos.

**COSTO TOTAL DEL PINTADO DE FRANJAS EN EL PISO EN EL LABORATORIO.**

$120.00 + 300.00 = \$ 420.00$  PESOS.

10.- Bases de cálculo para obtener el costo de las señales y avisos necesarios en el laboratorio.

Pzas.	Señal o Aviso	Dimensiones en cm.	Estandar CAL. 40 Costo/pza	Costo Total.
8	Ruta de Evacuación	30 X 30	\$ 25.20	\$ 231.84
8	Extintor	40 X 30	42.00	386.40
2	Salida de Emergencia	40 X 40	42.00	96.60
1	Salida	40 X 20	33.60	38.64
2	Uso de Pasamanos	30 X 30	25.20	57.96
2	Sanitario	25 X 30	31.50	72.45
2	Restricción de Paso	25 X 20	31.50	72.45
12	Botes de Basura	20 X 20	22.00	303.60
1	Botiquín de Prim. A.	40 X 40	42.00	48.30
5	Prohib. de tomar Alim.	30 X 30	25.20	144.90
4	Prohib. de fumar.	30 X 30	25.20	115.92
1	Bandas móviles	30 X 30	25.20	28.98
<b>Costo Total</b>				<b>\$ 1598.04</b>

Los costos totales incluyen el 15 % de I.V.A.

Se recomienda que los letreros de extintores sean a dos vistas y doblez.

Letreros con perforación más 5 %

Letreros con adhesivo más 20 %

Letreros con 2 vistas y doblez más 40 %

Fuente: Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C.

RESUMEN DEL MONTO APROXIMADO GENERADO DE CADA ASPECTO  
TRATADO EN EL LABORATORIO.

ASPECTO.	CANTIDAD.
Recipientes de Basura.	\$ 119.00
Equipo de Extinción de Incendios.	839.48
Botiquín de Primeros Auxilios.	597.45
Pasamanos y Barandal de la Escalera.	3480.00
Superficies Antirresbalantes de las escaleras.	777.92
Cartel del Código de Colores.	150.00
Guarda del Compresor.	200.00
Estructura para Varillas de Práctica.	800.00
Pintado de Franjas en Pisos.	420.00
Señales y Avisos de Higiene y Seguridad.	1598.04
<b>GASTO TOTAL GENERADO.</b>	<b>\$ 8981.89</b>



MONTO TOTAL GENERADO POR LOS LABORATORIOS DE INGENIERIA DE  
LA E. N. E. P. ARAGON.

LABORATORIO.	CANTIDAD.
Laboratorio de Máquinas Térmicas y Fluidos.	\$ 9036.49
Laboratorio de Manufactura y Diseño.	17021.21
Laboratorio de Electricidad.	51378.09
Laboratorio de Ingeniería Civil.	8981.89
<b>GASTO TOTAL GENERADO EN PESOS.</b>	<b>\$ 86417.68</b>

## CONCLUSIONES.

El momento de prevenir sucesos no gratos y peligrosos dentro de los Laboratorios de Ingeniería del plantel de la ENEP ARAGON no debe hacerse esperar, es una acción que ha de llevarse a cabo de inmediato sin importar su costo, si con esto evitamos pasar momentos desagradables a personas que de ninguna manera deberían estar pasandoselos.

Para lo cual la aplicación de los señalamientos aquí realizados proporciona respuesta a los aspectos que han de corregirse y de las bondades que representa el mantener unas instalaciones más seguras y limpias.

Al realizar el presente trabajo aprendimos que la necesidad de hacer extensivo el conocimiento de higiene y seguridad en forma y a nivel adecuado debe ser contemplado en cualquier estudio que trate de formar un acervo cultural definido; puesto que de ello depende en muchas ocasiones el salvar una o varias vidas, o la vida misma.

Lo anterior trae como reflexión el pensar se contemple por la Institución en un futuro no muy lejano implantar en el plan de estudios de la carrera de ingeniería la asignatura de Higiene y Seguridad Industrial, ya que nosotros mismos y en liga natural y permanente, constituimos el factor más importante del trabajo: el hombre.

## GLOSARIO

**Abrasión.** - Acción y efecto de raer o desgastar por fricción.

**Acido.** - Cuerpo compuesto de sabor más o menos agrio. Contiene siempre hidrógeno; enrojece tinturas azules vegetales y puede reemplazar, total o parcialmente, su hidrógeno por un metal para formar sales.

**Acroleína.** - Aldehído etilénico  $CH_2$ , obtenido por deshidratación de la glicerina con sulfato ácido de potasio, o por condensación de acetaldehído y formol.

**Aforo.** - De Aforar. Medir la capacidad de agua de una corriente en un tiempo dado. Calcular la capacidad de un receptáculo.

**Aldehído.** - Nombre generico de los cuerpos que se derivan de los alcoholes por eliminación de hidrógeno.

**Anestético.** - Anestésico. Que priva total o parcialmente de la sensibilidad.

**Antropometría.** - Tratado de las proporciones y medidas de las dimensiones del cuerpo humano o de alguna de sus partes.

**Apósito.** - Remedio que se aplica exteriormente y se sujeta con vendas.

**Arnes.** - Cosas necesarias para un fin, formadas por correas y hebillas.

**Atavismo.** - Tendencia de los organismos a volver al tipo original.

**Atomizados.** - Divididos en pates, Pulverizados.

**Avocado.** - De Avocar. Atraer o llamar a sí un superior un asunto que está sometido a examen y decisión de un inferior.

**Basculante.** - Que sirve de contrapeso.

**Biela.** - Barra que en algunas máquinas transforma el movimiento de vaivén en otro de rotación o viceversa.

**Brida.** - Reborde circular en el extremo de los tubos metálicos para acoplar unos a otros con tornillos o con remaches.

**Buril.** - Instrumento de acero para grabar en metales.

**Canister.** - Extranjerismo cuyo significado es bote o lata. Recipiente de la mascarilla en el cual se encuentran los materiales purificantes del aire en una mascarilla.

**Caolín.** - Silicato de alúmina hidratado, especie de arcilla, con que se hace porcelana.

**Célite.** - Celita. Uno de los constituyentes de los desechos del cemento portland artificial. Material intersticial de cristales de alita y besalita.

**Cesantía.** - Estado cesante.

**Comburente.** - Que provocar o activa la combustión.

**Decibel.** - Decibelio. Unidad práctica de potencia sonora, décima parte del bel.

**Difusa.** - Ancho, dilatado.

**Edema.** - Hinchazón blanda de una parte del cuerpo, ocasionada por la serosidad infiltrada en el tejido celular.

**Electrolítico (a).** - Sustancias cuyas soluciones acuosas conducen la corriente eléctrica.

**Enclave.** - Terreno o territorio comprendido o encerrado dentro de otro.

**Exotérmica.** - Combinación química que se forma desprendiendo calor.

**Férula.** - Tablilla resistente y flexible que se aplica a los miembros fracturados para inmovilizarlos.

**Fibrilación Ventricular.** - Grave trastorno del ritmo cardiaco normal; las cámaras principales de bombeo (ventriculos) laten con gran rapidez, y de forma irregular e ineficaz. Puede originar la muerte súbita del paciente.

**Filtro.** - Especie de paño tejido que resulta de conglomerar borra, lana o pelo.

**Fisiología.** - Ciencia que estudia las funciones de los seres orgánicos.

**Fosfato.** - Sal de ácido fosfórico.

**Fuelle.** - Instrumento para soplar recogiendo aire y lanzándolo después.

**Goggles.** - Del extrangerismo Goggles; cuyo significado en español es el de gafas.

**Greca.** - adorno en una faja más o menos ancha en que se repite la misma combinación de elementos decorativos y en especial la compuesta por líneas que forman ángulos rectos.

**Grosso.** - Palabra proveniente del extranjerismo Gross; cuyo significado en español es: Grande.

**Halógeno.** - Dícese de los metaloides que forman sales haloideas.

**Hendido.** - Agrietado, rajado.

**Hepática.** - Perteneiente o relativo al hígado.

**Hidrocarburo.** - Cualquiera de los compuestos resultantes de la combinación del carbono con el hidrógeno.

**Hipersensible.** - Exceso en la percepción con los sentidos.

**Hiposulfito.** - Acido Hiposulfuroso. La fórmula del ácido hiposulfuroso, que no existe en libertad, se deduce de sus sales, los hiposulfitos.

**Husillo.** - Tornillo de las prensas y otras máquinas.

**Ionizante.** - Que produce iones (cada uno de los elementos de la descomposición electrolítica los cuales reciben el nombre de iones o cationes, según se dirijan al ánodo o al cátodo ).

**Lóbrego.** - Tenebroso, oscuro.

**Lumbagia.** - De Lumbago. Dolor intenso en la parte inferior de la espalda ( región lumbar ) que, por regla general se desencadena al agacharse o levantar un objeto.

**mg/mc.** - Miligramos por metro cúbico.

**Metodología.** - Conjunto de métodos de una ciencia, investigación, exposición, etc.

Mampostería.- Obra hecha con piedras o ladrillos, que generalmente se unen con argamasa.

Miscible.- Que se puede mezclar.

Narcosis.- Producción de narcotismo.

Neumonitis.- Inflamación de los pulmones.

Nonoamoniaco.- Compuesto del amoniaco.

Oxidante.- Que oxida.

Pectina.- Sustancia neutra, no cristalizable, incolora y soluble en agua que existe en los frutos maduros, como resultado de la transformación de la pectosa.

Pedernal.- Variedad de cuarzo compacto, lustroso, translúcido en los bordes, de fractura concoidea, que tiene la propiedad de dar chispas cuando es herido por el eslabón.

Peralte.- Alto del peldaño.

Peto.- Adorno o vestidura que se pone en el pecho.

PH.- ( De P. potencial, y H, Hidrógeno). Notación introducida por Sørensen (químico danés 1868-1939) para designar de modo cómodo y preciso el carácter ácido, neutro o básico de una solución acuosa de electrólito.

Piezométrica, línea.- Para medir la compresibilidad de un líquido.

Pirofórico.- Que se inflama espontáneamente al aire.

**Psicosensorial.** - Relativo a lo perteneciente de los sentidos corporales.

**Reflexión.** - Acción de reflejar o reflejarse.

**Refracción.** - Acción de refractar (hacer cambiar de dirección el rayo luminoso, o de otro movimiento ondulatorio, que pasa ablicuamente de un medio a otro de distinta densidad ).

**Renal.** - Relativo a los riñones.

**Síntesis.** - Compendio o resumen de una ciencia o tratado, expuesto en forma breve y clara.

**Supurar.** - Formar o echar pus.

**Trietanolamina.** - ( De tri- y Etanolamina ). Aminoalcohol, de fórmula  $C_4H_{10}O_3N$ . Se obtiene por reacción de la clorhidrina con el amoníaco.

**Tripartita.** - División en tres partes, órdenes o clases.

**Turbulencia.** - Alteración que enturbia u oscurece una cosa clara.

**Zahón.** - Calzón de cuero o paño, con pernils abiertos que se atan a los muslos, el cual usan los soldadores para protegerse de las chispas de metal caliente.



**APENDICE A**

**APRENDAMOS  
UN POCO DE  
SEGURIDAD  
PARA CASOS  
DE INCENDIO.**

## APENDICE A

APRENDAMOS UN POCO DE SEGURIDAD PARA CASOS DE INCENDIO.

Que no la suceda esto:



Mejor tome en cuenta lo siguiente.

CUÁNDO NO SE DEBE COMBATIR UN INCENDIO.

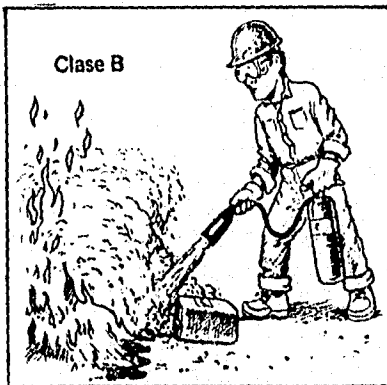
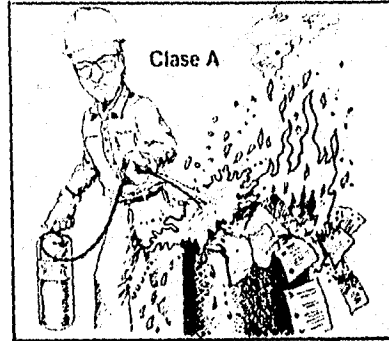
Nunca combata un incendio:

- Si el fuego se está esparciendo más allá del lugar donde empezó.
- Si usted no puede combatirlo dándole la espalda a una salida de emergencia.
- Si no tiene el equipo adecuado para combatir incendios.

En cualquiera de estas situaciones, NO COMBATA EL FUEGO USTED MISMO. PIDA AYUDA INMEDIATAMENTE.

## CÓMO APAGAR INCENDIOS MENORES.

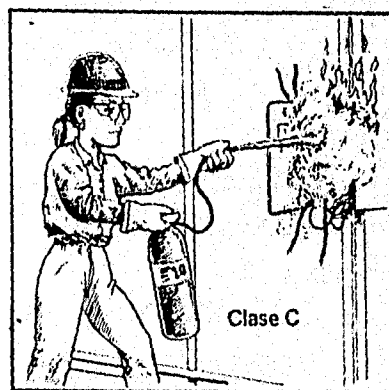
- CLASE A. Apague todo fuego de combustibles comunes enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y sumergiendo las fibras para evitar la re-ignición. Use agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple. **NO UTILICE** dióxido de carbono o extinguidores comunes de químicos secos en fuegos de clase A.

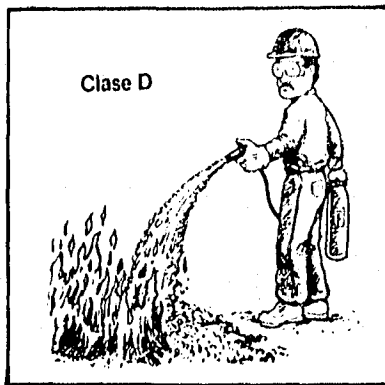


- CLASE B. Apague todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. Espuma, dióxido de carbono, químico seco común y extinguidores de uso múltiple de químico seco y de Halón

se pueden utilizar en fuegos Clase B.

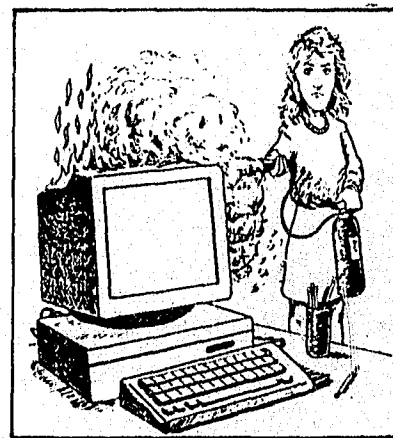
- CLASE C. Apague todo fuego en equipos eléctricos energizados utilizando un agente extinguidor que no conduzca corrientes eléctricas. El dióxido, el químico seco común, los extinguidores de fuego se Halón y de químico seco de uso múltiple pueden ser utilizados para combatir fuegos de Clase C. **NO UTILICE** extinguidores de agua en este tipo de equipos.





CLASE D. Apague todo fuego con metales combustibles tales como el magnesio, titanio, potasio y sodio con agentes extinguidores de polvo seco especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición.

- Los extinguidores químicos de uso múltiple dejan un residuo que puede ser dañino para equipos delicados como computadoras u otros equipos electrónicos. Los extinguidores de dióxido de carbono o Halón se prefieren en estos casos pues dejan menor cantidad de residuo.



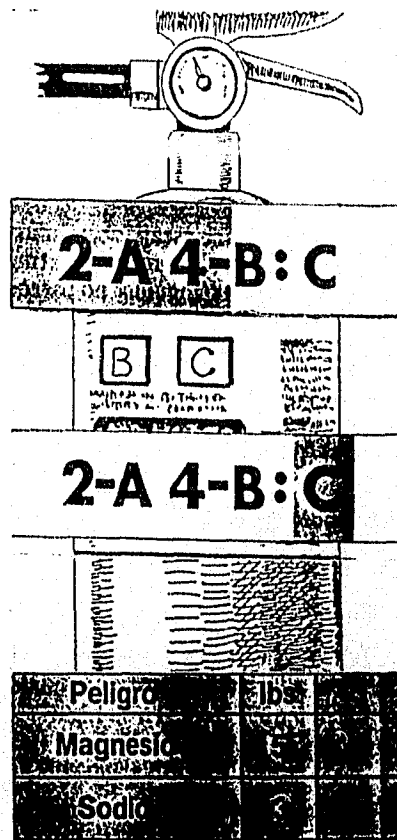
#### CÓMO IDENTIFICAR EL EXTINGUIDOR APROPIADO.

- Todas las categorías están indicada en la placa de identificación del extinguidor.
- Algunos extinguidores están marcados con categorías múltiples como AB, BC, y ABC. Estos extinguidores son capaces de apagar más de una clase de fuego.

. Los extinguidores de la Clase A y la Clase B poseen una categoría numérica que indica la magnitud de fuego que una persona experta puede apagar con seguridad utilizando dicho extinguidor.

. Los extinguidores de Clase C tienen únicamente una letra que indica que el agente extinguidor no conducirá corriente eléctrica. Los extinguidores de la Clase C también deben estar marcados con avisos de las Clases A y B.

. Los extinguidores de la Clase D poseen sólo una letra indicando su efectividad en ciertas cantidades de metales específicos.

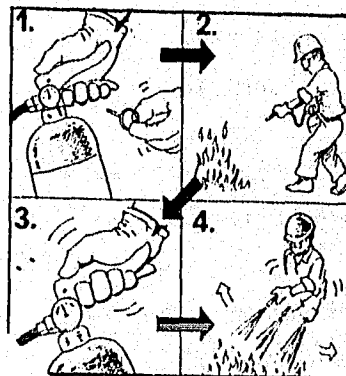


### CÓMO UTILIZAR UN EXTINGUIDOR PORTÁTIL.

- 1.- Hale el pasador.
- 2.- Apunte la boquilla del extinguidor hacia la base de las llamas.
- 3.- Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área del fuego con el agente extinguidor.

#### RECUERDE:

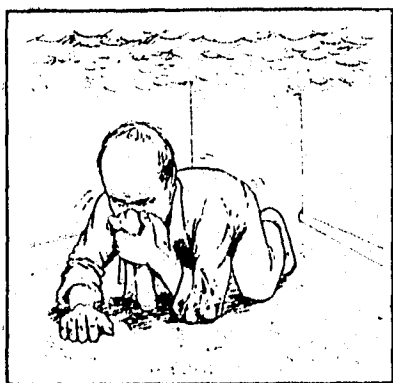
- Si su camino de escape se ve amenazado.
  - Si se le acaba el agente a su extinguidor.
  - Si el uso del extinguidor no parece dar resultado.
  - Si no puede seguir combatiendo el fuego en forma segura.
- ...; ABANDONE EL AREA INMEDIATAMENTE!



## CÓMO EVACUAR UN EDIFICIO EN LLAMAS.

- El último en salir de la habitación no debe cerrar la puerta, sólo ajustarla. El cerrar las puertas dificulta los esfuerzos de rescate y búsqueda del departamento de bomberos o de la comisión mixta de seguridad e higiene.

- No use los ascensores bajo ninguna circunstancia.

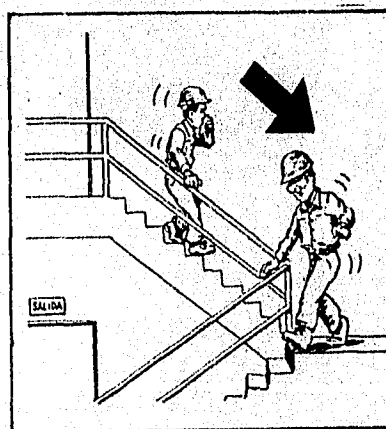


- Manténgase cerca al piso para evitar el humo y los gases tóxicos. El mejor aire está cerca al piso, así que gatee si es necesario.

- Si es posible, cubra su boca y nariz con un trapo para ayudar su respiración.

- Si trabaja en un edificio de varios pisos, las escaleras serán su ruta primaria de escape. Una vez que esté en la escalera, proceda hacia el primer piso, y nunca suba hacia un piso superior.

- Una vez fuera del edificio, repórtese al área pre-establecida para facilitar el conteo del personal.





**APENDICE B**

**MANUAL**

**DE**

**PRIMEROS**

**AUXILIOS**



## MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS

El contar con la información elemental es de vital importancia en ciertos momentos; así por ejemplo, en caso de ocurrir un accidente la atención prestada a la persona que lo a sufrido dependera de los conocimientos con que cuente la persona que la auxilie, pero si el accidentado o persona (s) que se presten a atenderlo no tiene ni la más remota idea de los procedimientos a seguir, es seguro que el lesionado tendrá un gran problema.

En cambio si a pesar de no conocer los procedimientos a seguir, se cuenta con un manual de, primeros auxilios, es seguro de que será de gran ayuda y tal vez hasta logre salvar la vida de la persona que haya sufrido el accidente.

A continuación presentamos un breve manual de primeros auxilios, con los casos más comunes que se pueden presentar en las laboratorios, pero que recomendamos sea la base para que en el futuro se complemente y en todos los laboratorios se cuente con uno de ellos al alcance de quien lo pueda necesitar.

## Indice.

CASO	PAGINA.
Normas Generales de Primeros auxilios.	3
Ahogamiento.	4
Astillas, Espinas y Esquirlas.	5
Ataque Cardíaco.	5
Ataque Epiléptico: Convulsiones.	6
Atragantamiento--Vías Respiratorias Obstruidas.	6
Cómo Mover a una Herido.	8
Cortaduras Rasguños y Escoriaciones.	9
Cuerpo Extraño en el Ojo.	10
Cuerpo Extraño en la Garganta.	11
Choque.	11
Choque Eléctrico.	11
Desmayo.	12
Dislocaciones.	13
Fracturas.	13
Fracturas de la Columna Vertebral.	14
Hemorragia Intensa.	15
Heridas Punzantes.	16
Intoxicación por Ingestión de Sustancias.	16
Lesiones del Cráneo--Fracturas, Concusiones.	17
Paro Respiratorio--Respiración Artificial.	17
Paro Respiratorio y Ausencia de Pulso--Resucitación Cardiopulmonar.	20
Quemaduras por Agentes Químicos.	22
Quemaduras y Escaldaduras Graves.	23
Quemaduras y Escaldaduras Laves.	23
Torceduras o Esquinces.	24
Números Telefónicos de Emergencia.	25

## Normas Generales de Primeros Auxilios.

1.- Cuando se dispenga a ayudar a un herido, considere, ante todo, tres factores que constituyen el ABC de los primeros auxilios:

A. Cerciórese de que las vías respiratorias no están obstruidas por la lengua, las secreciones o algún cuerpo extraño.

B. Aplíquese respiración artificial si ve que no está respirando.

C. Si no tiene pulso, proceda a administrarle resucitación cardiopulmonar.

2.- Observe si está sangrando.

3.- Actúe sin demora si el accidentado sangra mucho, si ha tragado veneno o si el corazón o la respiración se han detenido. Cada segundo puede ser decisivo.

4.- Aunque casi siempre es posible mover sin riesgos a una persona lastimada, es de vital importancia no mover a quien tenga lesiones graves en el cuello o en la espalda, a menos que sea indispensable para apartarla de otro peligro.

5.- Conserve a la víctima acostada y quieta. Si ha vomitado y no es probable que se haya fracturado el cuello, acuéstela de lado para evitar que se asfixie, y abríquela bien.

6.- Mande a llamar al médico o una ambulancia mientras usted administra los primeros auxilios. La persona que pida ayuda deberá explicar al médico la índole de la urgencia y preguntarle qué debe hacerse por el herido mientras llegan el facultativo o la ambulancia.

7.- Explore al lesionado con delicadesa. Si es necesario, córtete la ropa; así le evitará movimientos bruscos o nuevos dolores. No quite las telas adheridas a las partes quemadas, a menos que todavía están ardiendo.

8.- Tranquilice al accidentado y trate de conservar la calma. La serenidad del que auxilia puede disipar la angustia del auxiliado.

9.- No le dé líquidos a una persona inconciente: podrían desviársele a la tráquea y causarles asfixia. No intente reanimarla con manotazos o sacudidas.

10.- Vea si la víctima lleva consigo alguna targeta de identificación médica de urgencias, o un documento en el que conste si sufre de alergia o de alguna enfermedad que requiera de tratamiento especial.

#### Ahogamiento.

Si la víctima no respira despéjele las vías respiratorias y aplíquele sin demora la respiración artificial de boca a boca. Si se le ha detenido el corazón, adminístrele la resucitación cardiopulmonar. Extreme las precauciones si sospecha que tiene fracturado el cuello.

### Astillas, espinas y esquirlas.

Primeramente lávese las manos, y lave después con agua y jabón la piel que rodea la astilla, espina o esquirla. Esterilice una aguja y unas pinzas ( como las de despilar ), hirviéndolas en agua o calentandolas en la llama de un fósforo (en este caso deberá quitarles con gasa esterilizada lo ahumado). Afloje con la aguja la piel que cubre o rodea el cuerpo extraño clavado y extraígallo con las pinzas. Si se rompe o si ve que está muy enterrado, es mejor que consulte al médico.

### Ataque cardiaco.

Los síntomas comunes del ataque cardiaco son: gran dificultad para respirar, náusea, ansiedad, dolor en el centro del pecho, que a veces se extiende por el cuello o los brazos, o por la parte superior del abdomen; el paciente quizá sude y pierda el conocimiento.

No pase por alto los síntomas. Pida al punto ayuda médica de urgencia. Si el enfermo le cuesta trabajo respirar, no lo obligue a acostarse. Más bien, ayúdelo a adoptar la postura que le resulte más cómoda. Aflójele la ropa apretada.

No trate de levantarlo o transportarlo, ni vaya a darle algo de beber. Tranquilícese y trate de tranquilizarlo a él. Ensaye mentalmente los procedimientos de resucitación cardiopulmonar por si acaso la persona aquejada llega a perder el pulso y deja de respirar.

### Ataque Epiléptico: Convulsiones.

De ser posible, coloque de lado al enfermo. No intente contener su movimiento convulsivo. Retírele los objetos con los que pudiera hacerse daño al convulsionarse. **NO LE PONGA NADA EN LA BOCA.** El ataque suele durar unos minutos. Cuando cedan las convulsiones, la persona tal vez se sienta confusa. Tranquilícela y busque asistencia médica.

### Atragantamiento--Vías Respiratorias Obstruidas.

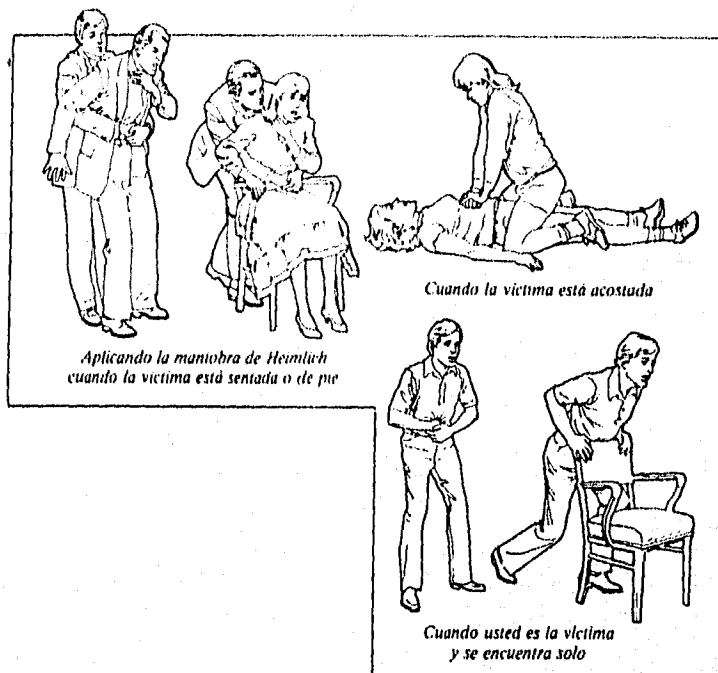
La maniobra de Heimlich es el procedimiento de primeros auxilios más eficaz contra el atragantamiento. El atragantamiento ocurre cuando un cuerpo extraño bloquea la tráquea de una persona, de modo que impide respirar. Si la obstrucción es completa y no se le quita, la víctima puede morir en menos de cinco minutos. Hay que actuar con rapidez.

Primero, cerciórese de que lo que tiene la víctima es atragantamiento, y no un ataque al corazón. Si alguien que esté comiendo pone de pronto expresión de pasmo, se lleva la mano a la garganta, no puede hablar o respirar, o empieza a ponerse amoratado, pregúntele **PRONTO** si se está **ásfixiando**.

Si asiente con la cabeza, aplíquese la maniobra de Heimlich.

#### Para Aplicar la Maniobra de Heimlich:

Si la víctima está de pie o sentada, colóquese detrás de ella y rodéele la cintura con los brazos (véase la ilustración).



- Cierre la mano y coloque el lado del pulgar contra el abdomen de la víctima, por encima del ombligo y debajo de la caja torácica.

- Tómece el puño con la otra mano y apriételo fuertemente contra el abdomen, con un rápido empujón hacia arriba. Repita varias veces hasta que salga el cuerpo extraño.

La maniobra se basa en el principio de que siempre queda un poco de aire atrapado en los pulmones de la víctima. El apretón comprime ese aire y lo lanza hacia arriba, obligándolo a expeler el objeto que estaba obstruyendo la tráquea.

**ABVERTENCIA:** No apriete demasiado a la persona, porque podría causarle daño en las costillas. Con el fin de evitarlo, mantenga los brazos doblados.

- Si la persona está acostada, colóquela boca arriba y arrodílese a horcajadas al nivel de sus muslos. Ponga la base de una mano entre el ombligo y la caja torácica, coloque encima la otra y oprima hacia adentro y arriba (observe la ilustración anterior).

#### Cómo Mover a una Herido.

Se puede perjudicar más a un herido por moverlo, si la lesión interesa la columna vertebral (cuello o espalda). De ser posible, consiga un médico o una ambulancia, y, mientras llegan, cubra al paciente para mantenerle el cuerpo a la temperatura normal. No intente cambiarlo de postura si desconoce la naturaleza de sus lesiones, a menos que sea absolutamente necesario para impedir otro accidente. Cuando esto último sea indispensable, "trasládalo a lo largo (no de lado) y con la cabeza por delante", sosteniéndole con cuidado la cabeza y el cuello. De ser posible, deslice bajo el cuerpo del herido una manta o una chaqueta larga para arrastrarlo sobre ella; (observe la ilustración).



Si es preciso levantarlo, no lo agarre nada más de los talones y la cabeza. Sosténgale todo el cuerpo, de manera que lo levante como si estuviese tendido sobre una tabla.



Mientras no esté seguro de que no hay lesiones en el cuello o la espalda, no trate a un herido grave como si fuera un fardo, metiéndolo en un automóvil para llevarlo a toda velocidad al hospital más cercano. Si es absolutamente necesario transportarlo, póngalo en postura reclinada o semiacostada; de ser posible, improvise una camilla con una puerta o una tabla ancha; a falta de estas, arme una camilla con mantas y palos, o con chaquetas abotonadas, con las mangas vueltas hacia adentro y los palos metidos por las mangas. Si necesita bajar escaleras angostas y tortuosas a un herido que esté conciente y no sufre de lesiones en la espalda, el cuello o las piernas, siéntelo en una silla y llévelo entre dos personas.

Quando avise usted del accidente, indique al médico o al servicio de ambulancia la índole del mismo y de las lesiones. Pida consejo sobre la forma más segura de proceder.

#### Cortaduras, Rasguños y Excoriaciones.

1.- Para disminuir las probabilidades de infección, lávese perfectamente las manos antes de tratar cualquier herida. Lave con jabón y agua la piel que rodea la lesión. Para no contaminar a la persona, lave hacia afuera de la herida; no hacia adentro.

2.- A continuación, lave con jabón la herida misma; deje correr el agua sobre ella y séquela con suaves toques de toalla. aplique luego un ungüento antibiótico.

3.- Cubra la herida con una gasa esterilizada o, en su defecto, con el paño más limpio de que disponga, fijando el apósito con una venda o con tela adhesiva.



4.- Toda herida implica el peligro del tétanos, sobre todo si se hizo en el campo. Si es profunda, extensa o sucia, o si la produjo un metal oxidado, la amenaza es grave. Averigüe si la víctima ha sido vacunada recientemente contra el tétanos; así el médico podría determinar el tratamiento más apropiado.

5.- Esté alerta por si aparecen estas señales de infección, que pueden tardar días en presentarse: a) enrojecimiento, calor y dolor alrededor de la lesión; b) líneas rojas que irradian desde la herida hacia la parte alta de la extremidad; c) hinchazón en torno de la herida, y escalofríos o fiebre. Ante estos síntomas, vea sin demora al médico.

#### Cuerpo Extraño en el Ojo.

Para examinar el ojo, tire hacia abajo del párpado inferior y vuelva hacia arriba el superior. Si el cuerpo extraño se encuentra en un párpado, sáquelo tocándolo suavemente con la punta de un paño limpio; en cambio, si está en el globo ocular, no intente sacarlo. Cubra ambos ojos con una venda y lleve a la persona a una médico.

### Cuerpo Extraño en la Garganta.

Si algo se atora en la garganta (faringe), puede obstruir la deglución o la respiración, o ambas. Si sólo impide tragar, la persona debe ir tranquilamente a la sala de urgencias del hospital que le quede más cerca. En cambio, si el objeto obstruye las vías respiratorias, es preciso desalojarlo inmediatamente (como anteriormente se describió).

### Choque.

En toda lesión grave (herida con hemorragia, fractura, quemaduras extensas) cuente siempre con que habrá choque, tome medidas para atenuarlo. Síntomas: piel pálida, fría y pegajosa; pulso acelerado; respiración débil, rápida o irregular; susto, inquietud, temor o estado comatoso.

- 1.- Conserve acostado al enfermo. Si presenta heridas en la cabeza o en el pecho y respira con dificultad, levántele los hombros y la cabeza hasta que esta quede unos 25 centímetros arriba que los pies.
- 2.- Manténgale la temperatura normal del cuerpo.
- 3.- Aflójele la ropa apretada y procure que esté lo más tranquilo y cómodo posible.
- 4.- Mande llamar una ambulancia o lleve al paciente al hospital más cercano.

### Choque Eléctrico.

Cada segundo que el accidentado esté en contacto con la corriente eléctrica, merma sus probabilidades de sobrevivir. De la manera más rápida y segura posible, rompa el contacto de la víctima con la fuente de corriente.

Si el accidente ocurrió dentro de un edificio, desconecte el enchufe o el interruptor principal. Si ocurrió en el exterior, no vaya a hacer ningún intento por despegar del cable a la víctima. Llame por teléfono inmediatamente a los bomberos y a la compañía de electricidad, e infórmeles acerca de la situación. No toque al accidentado mientras esté en contacto con la corriente. Luego vea si respira y tiene pulso. En caso necesario, aplique respiración artificial de boca a boca o la resucitación cardiopulmonar.

Si perder un instante, mande buscar auxilio médico. Observe si hay quemaduras o heridas en los puntos de entrada y salida de la corriente.

Si necesita mover de nuevo a la víctima, antes cerciórese de que el accidente no ha causado fracturas o heridas internas (véase "como mover a un herido").

#### Desmayo.

Acueste de espaldas al enfermo. Asegúrese de que tiene libres las vías respiratorias y de que respira. Aflójele la ropa apretada y levántele las piernas; aplíquele paños fríos en la cara.

Si el desmayo dura más de uno o dos minutos, conserve abrigado al enfermo a fin de mantenerle el cuerpo a la temperatura normal, y llame una ambulancia o lleve al enfermo a un hospital.

El desmayo puede ocurrir por fatiga, hambre, choque emocional repentino, mala ventilación, etc. En general, el paciente respira superficialmente, tiene pulso débil, la tez pálida y la frente cubierta de sudor. Si sólo siente un ligero desfallecimiento, debe acostarse.

### Dislocaciones.

No intente mover la articulación o corregir usted mismo la dislocación. Consiga pronto ayuda médica. Si debe mover a la víctima, empiece por entablillarle la coyuntura en la posición en que usted la encontró. Si lo dislocado es una cadera, llame una ambulancia o lleve al enfermo en camilla al hospital. Para atenuar la hinchazón y aliviar el dolor, aplique a la parte afectada una bolsa de hielo.

### Fracturas.

Evite que los dos extremos fracturados y las articulaciones adyacentes se muevan. Mantenga el cuerpo de la víctima a la temperatura normal y, de ser preciso, déle tratamiento para choque. Si el hueso roto atravesó piel y está ocasionando una hemorragia intensa, deténgala (véase la página 15), pero no trate de colocar el hueso en su lugar ni de limpiar la herida. Pida inmediatamente ayuda médica de urgencia.

No mueva al paciente si la fractura es en la espalda, el cuello, la pelvis o el cráneo. (véase más adelante las indicaciones respectivas a fracturas en la columna vertebral y lesiones en el cráneo).

Si hay que mover a la víctima de una fractura no muy grave para que reciba auxilio médico, inmovilice la fractura con férulas o tablillas para evitar mayores daños. (El que la víctima pueda mover la extremidad o la articulación lesionadas no significa que no tiene roto algún hueso).

Como férula para los brazos y piernas, utilice cualquier cosa que impida el movimiento de los huesos rotos: periódicos, revistas o palos de escoba. Las tablillas deben sobrepasar la articulación que queda por encima y la que está por debajo de la fractura.

El brazo o la pierna se entablillan sólo para inmovilizar la fractura. Deje que el médico vuelva el hueso a su lugar, límitese a entablillar la extremidad tal como la encontró.

Si hay necesidad de enderezar la extremidad antes de fijar las férulas, sosténgala con una mano en cada lado de la fractura mientras otra persona la acomoda suavemente en la posición más natural posible. Acojine con algodón o trapos limpios las tabillas y átelas con vendajes, cinturones o tiras de tela, cuidando de no apretarlos demasiado.

#### Fracturas de la Columna Vertebral.

Si la víctima no puede mover fácilmente los dedos, o siente hormigueo o endurecimiento en las manos, los brazos o los hombros, quizá tenga fracturado el cuello. Si puede mover los dedos de las manos, pero no los pies o los dedos de estos, o siente hormigueo o entumecimiento en las piernas, o dolor en la espalda o el cuello, quizá tenga fracturada la columna vertebral. Pida de inmediato auxilio médico de urgencia.

No deje que el herido se mueva. La médula espinal se extiende a través de las vértebras del cuello y la espalda, y cualquier movimiento puede producirle parálisis.

Si la víctima no respira, adminístrele respiración artificial, procurando no moverle en lo más mínimo el cuello. Si para evitar un daño mayor hay que mover a la persona lesionada, sosténgale cuidadosamente la cabeza y el cuello y trasládela a lo largo, no de lado (véase la ilustración de como mover a un herido).

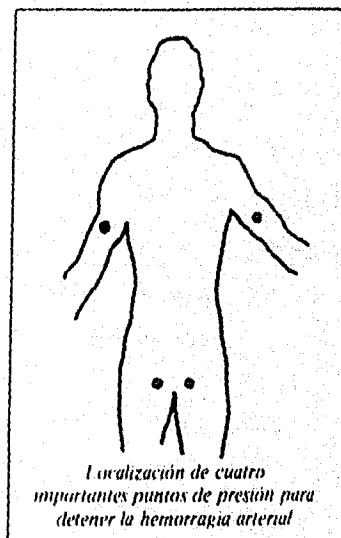
## Hemorragia Intensa.

1.- Acueste al enfermo para evitar que se desmaye. A fin de contener la hemorragia, ponga sobre la herida un apósito esterilizado (o la tela más limpia de que disponga) y con la palma de la mano ejerza presión sobre la herida. Si el apósito se satura de sangre, ponga uno nuevo directamente sobre el saturado y continúe ejerciendo presión. Si la herida es en la cabeza, el cuello, un brazo o una pierna, y no parece haber fractura, levante esa parte del cuerpo por encima del nivel del corazón para ayudar a contener la hemorragia mientras usted presiona directamente la herida.

2.- Si la hemorragia es en un brazo o una pierna y no puede contenerse levantando la extremidad y presionando directamente la herida, trate de interrumpir la circulación en la arteria principal que irriga a la extremidad lesionada, oprimiéndola fuertemente con los dedos contra el hueso adyacente. Cuando aplique esta técnica, mantenga rectos los dedos; no curvados. Hay cuatro puntos (véase la ilustración) donde la compresión arterial puede aplicarse fácilmente. Sin embargo, no la aplique si la herida ocurrió en la cabeza, el cuello o el tronco.

3.- Una vez contenida la hemorragia fije los apósitos con vendas. Sujete bien estas, pero no las oprima tanto que no se sienta el pulso debajo de la herida. Llame al médico y deje que él limpie y trate la herida. Esté atento por si aparecen síntomas de choque.

Para prevenir infecciones, procure no tocar las heridas con tela no esterilizada o con las manos sucias. Sin embargo, hay casos de urgencia en que no queda alternativa.



El adulto tiene cinco o seis litros de sangre; por lo que perder más de uno o uno y medio puede resultar peligroso. En estos casos, debe usted actuar con rapidez, valiéndose de cualquier medio que esté al alcance.

#### Heridas Punzantes.

- 1.- Lávese las manos y luego lave la herida con jabón y agua.
- 2.- Cubra la herida con una gasa esterilizada, sin apretarla. Aplique una bolsa de hielo para bajar la hinchazón, mitigar el dolor y retardar la absorción de sustancias tóxicas.
- 3.- Lleve al enfermo al médico o al hospital. Allí le limpiarán la herida, se la abrirán más de ser preciso, y tomarán las medidas necesarias para prevenir el tétanos.

#### Intoxicación por Ingestión de Sustancias.

Llame inmediatamente a un médico. Dígale de qué veneno cree usted que se trata y pídale instrucciones concretas. Reglas generales:

\* NO PROVOQUE VOMITO si la víctima está dormida, tiene convulsiones o ha ingerido un veneno corrosivo, como ácido carbónico, detergente, lejía, limpiador de tuberías y amoníaco, o una sustancia volátil, como queroseno o gasolina. Pida ayuda médica de urgencia o llama una ambulancia para llevarla de inmediato al hospital.

\* SI RECIBE USTED INSTRUCCIONES ESPECIFICAS DE HACER VOMITAR A LA VICTIMA, tóquele la campanilla con el dedo en un movimiento circular, sin brusquedad. El enfermo no debe vomitar estando boca arriba.



### Lesiones del Cráneo--Fracturas, Concusiones.

En cualquier accidente automovilístico, caída u otro accidente violento puede haber lesiones craneales. Síntomas: aturdimiento o pérdida de conciencia; pulso rápido, pero débil; hemorragia por la boca, nariz u oídos; pupilas desiguales en tamaño; parálisis en una o más extremidades; dolor de cabeza o mareo, visión doble, vómitos y palidez. A veces la persona parece del todo normal, pero acaso pierda momentáneamente el conocimiento o no recuerde qué le causó la lesión, aunque más tarde caerá en la inconciencia o presentará otros síntomas.

Si la víctima está inconciente, revísele la respiración y el pulso. De ser preciso, déle respiración artificial o resucitación cardiopulmonar (véanse más adelante). Si estas medidas no son necesarias y cree usted que la víctima se lastimó el cuello o la espalda, acuéstela de lado, de manera que la sangre o las flemas salgan por la comisura de la boca. Trate de conseguir ayuda médica sin pérdida de tiempo.

Aunque el herido no haya perdido el conocimiento, siempre existe el peligro de hemorragia cerebral y de graves trastornos posteriores.

Si el paciente permanece quieto y acostado, disminuirán las probabilidades de hemorragia. Si el accidentado está sangrando por la cabeza, póngale un apósito esterilizado sobre la herida y fíjeselo con una venda. Manténgalo acostado hasta que reciba auxilio médico.

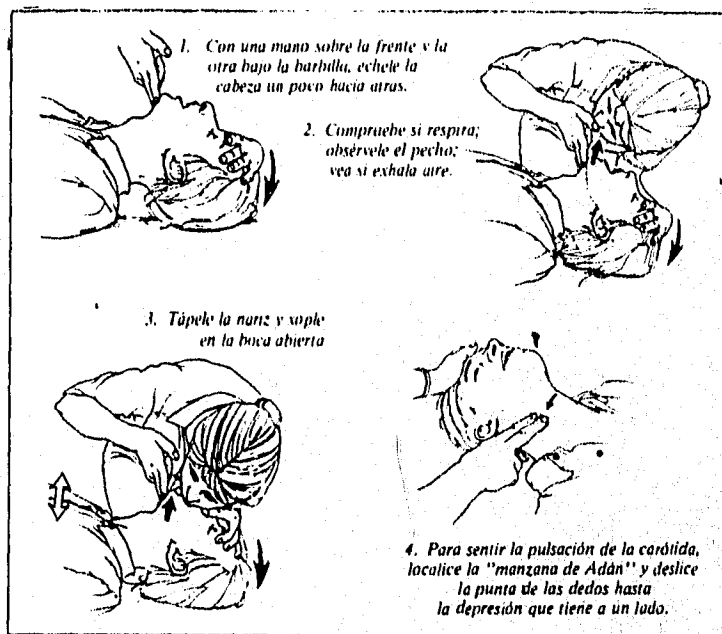
### Paro Respiratorio--Respiración Artificial.

Siga estas instrucciones en rápida sucesión:

- 1.- Despeje totalmente las vías respiratorias. A menos que sospeche que hay alguna fractura en el cuello, acueste boca arriba a la víctima.

Con un pedazo de tela, limpia de preferencia, extraígale de la boca cualquier sustancia extraña, bien sea sólida o líquida.

Colóquela la palma de una mano sobre la frente y échele la cabeza un poco hacia atrás; con los dedos de la mano levante la barbilla (véase la ilustración).



Así impedirá que la lengua obstruya las vías respiratorias. (Cuando a una persona inconciente se le va hacia atrás la mandíbula inferior, la lengua también se retrae y le obstruye la garganta).

A veces basta despejar las vías respiratorias para que el paciente vuelva a respirar. Vea si el pecho le sube y baja, y si su respiración suena. Acerque la mejilla a su boca y su nariz para comprobar si exhala aire (véase dibujo número dos de la ilustración anterior). Si no nota nada, proceda sin demora al segundo paso.

2.- Con el dedo índice y el pulgar de la mano que sostiene sobre la frente de la víctima, tápele rápidamente los orificios nasales. Maniobre de tal modo que no deje de tenerle la cabeza inclinada hacia atrás (tercera figura de la ilustración). Coloque la boca sobre la de la víctima e insuflé dos veces con fuerza, aspirando profundamente entre insuflación e insuflación. Cada una de estas insuflaciones debe hacer que le suba y baje el pecho. Si no ocurre esto, vuelva a intentarlo. Si también esto falla, muy probablemente la víctima tenga obstruidas las vías respiratorias. (Véase las instrucciones que se dan para casos de asfixia).

En cuanto logre que el paciente respire, proceda sin demora al tercer paso.

3.- Durante cinco o diez segundos busque la pulsación de las carótidas\* en el cuello de la víctima (véase la cuarta figura de la ilustración). Si no tiene pulso, pase a la siguiente sección; y si lo TIENE, pero no respira, aplique el paso 4 sin dejar de dar respiración de boca a boca.

\* PULSACION. No es difícil localizar la pulsación de la carótida. Se puede sentir en cualquiera de los lados del cuello. Busque la "manzana de Adán" (la laringe); luego, deslice los dedos índice y medio hasta la ranura que haya entre la manzana de Adán y los músculos del cuello. A modo de entrenamiento, localice la pulsación de sus propias carótidas. No oprima: solamente toque con suavidad.

4.- Sin dejarle de tapar la nariz al paciente y de inclinarle la cabeza un poco hacia atrás como en el primer paso, coloque su boca sobre la de él y sople fuertemente. Retire la boca para permitir que exhale, y vuelva usted a respirar profundamente. Vea si el pecho sube y baja, y si la persona exhala aire. Luego, vuelva a soplar.

Repita este procedimiento, insuflando vigorosamente cada cinco segundos, hasta que la víctima empiece a respirar por sí sola, o hasta que llegue ayuda.

En cuando pueda, mande llamar una ambulancia. Si ES NECESARIO, cubra con una manta o un abrigo a la persona. Si revive, no le permita levantarse mientras no llegue la asistencia médica.

Si cree que el enfermo tiene el cuello roto, no le permita moverlo. Cuando le despeje las vías respiratorias, colóquele una mano a cada lado de la cabeza para mantenerse en posición neutral. Luego, emplee los dedos índices para echar hacia adelante la mandíbula inferior sin moverle la cabeza o el cuello. (Puede ser más fácil dar respiración de boca a nariz. Coloque su mejilla sobre la boca de la víctima y sopla hacia la nariz.)

Advertencia: A algunas personas se les ha extirpado la laringe, y sólo pueden respirar a través de una apertura en el cuello llamada 'estoma'. En tales casos, la respiración artificial de boca a estoma.

#### Paro Respiratorio y Ausencia de Pulso--Resucitación Cardiopulmonar.

=====

Advertencia acerca de la resucitación cardiopulmonar.

Esta Técnica requiere de adiestramiento, habilidad y práctica. Si se aplica mal, puede dañar gravemente al paciente. Por si ocurriera una urgencia, al menos un miembro de cada laboratorio debe aprenderla. Pida informes a la Cruz Roja o al centro de salud más cercano.

Nota: Sin la resucitación cardiopulmonar, la persona cuyo corazón se ha detenido seguramente morirá; así que, en casos de urgencia, hasta alguien que carezca de preparación puede administrarla.

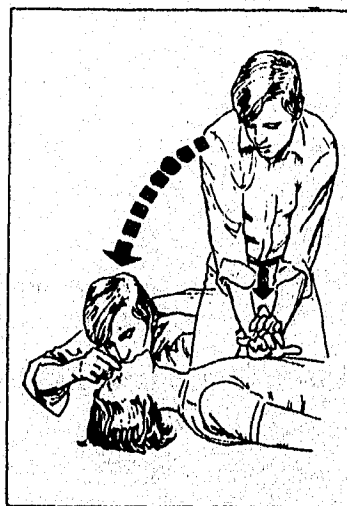
Recuerde el ABC que se menciona al inicio de este manual. Cerciórese de que las vías respiratorias están despejadas, insuflé dos veces con fuerza y busque la pulsación de la carótida (véase la sección anterior).

Si no percibe el pulso, es que el corazón se ha parado. Mientras alguien llama una ambulancia, inicie de inmediato la resucitación cardiopulmonar. La resucitación cardiopulmonar es una mezcla de respiración artificial y circulación artificial (compresión externa del pecho).

Ponga a la víctima boca arriba en el suelo, arrodillece a su lado y colóquele la cabeza de manera que la barbilla apunte hacia arriba y las vías respiratorias queden libres (véase la ilustración).

Pálpele el pecho hasta encontrar el extremo inferior del esternón.

Coloque allí dos dedos de la mano izquierda. Ponga sobre los dedos la base de la mano derecha (nunca la palma). La base de la mano estará a unos cuatro centímetros por encima de la punta del esternón; es decir, sobre el tercio inferior del esternón. A continuación coloque la mano izquierda sobre la derecha (en caso de ser zurdo, adapte las instrucciones). Sitúese de manera que los hombros le queden directamente sobre las manos, con los brazos bien estirados y los codos trabados (observe la figura anterior).



Con suavidad y firmeza, empuje hacia abajo. Ejercer la fuerza precisa para oprimir el tercio inferior del esternón al menos cuatro o cinco centímetros, dejando que su espalda y su cuerpo se encarguen del trabajo. Luego, levante el peso y deje de presionar.

Aunque deje de presionar, no retire las manos del pecho de la víctima. Nunca le oprima el extremo del esternón ni le oprima el pecho con los dedos. Si los traba, le resultará más fácil.

Repitala compresión rítmica -oprime...suelta...oprime...suelta- 15 veces. a un ritmo de entre 80 y 100 veces por minuto (esto da mejores resultados que oprimir una vez por segundo). Luego, insufla dos veces en la boca del paciente. Repita tres veces esta técnica. Busque pulso durante cinco segundos. Si no lo siente, reanude la resucitación cardiopulmonar y vuelva a auscultar al paciente cada cinco minutos. Si empieza a tener pulso, pero aún no respira, adminístrele respiración artificial.

Ayúdese a sostener el ritmo contando así: "uno-y, dos-y, tres-y..." hasta llegar al 15.

#### Quemaduras por Agentes Químicos.

Enjuague copiosamente con agua corriente templada la parte quemada, para diluir y eliminar la sustancia. Luego, proceda como en cualquier otra quemadura (véase en la página siguiente).

Si se ha quemado un ojo (sobre todo con ácido o una sustancia alcalina, como la lejía), de inmediato enjuágueselo suave, pero completamente, con agua corriente tibia, durante 15 minutos. Cúbrase ambos ojos con un apósito esterilizado o con un paño limpio. (De otra manera al mover el ojo no dañado, también se moverá el dañado). Recorra al médico sin pérdida de tiempo.

### Quemaduras y Escaldaduras Graves.

1.- Si la ropa de la víctima todavía está ardiendo o humeando, haga que esta ruede por el suelo. Echele agua o apague las llamas con un abrigo, una manta, un tapete o algo similar.

2.- Mantenga acostada a la víctima para atenuar el choque.

3.- córtete las ropas que cubran la superficie quemada. Si la tela se adhiere a la quemadura, no trate de aflojarla a tirones; déjela y corte con cuidado alrededor de la llaga.

4.- Sin perder un instante, llame al médico o a una ambulancia, o lleve a la víctima al hospital más cercano.

5.- Cubra la quemadura con un apósito esterilizado o con una sabana limpia. Esto la aislará del aire y mitigará el dolor, además de disminuir el riesgo de infección. No aplique jabón, mantequilla, aceites, ungüentos contra quemaduras, ni antisépticos de ninguna clase, ni intente cambiar los apósitos. No vaya a darle de beber al accidentado, a menos que sepa que el auxilio médico tardará más de media hora en llegar.

### Quemaduras y Escaldaduras Leves.

Sumerja inmediatamente en agua fría la piel quemada. Cuando se trate de partes del cuerpo que no puedan sumergirse, aplique lienzos empapados en agua helada y cambielos constantemente. Continúe el tratamiento hasta que el dolor desaparezca. No emplee ungüentos, materias grasas o bicarbonato de sodio, especialmente en quemaduras que requieran de tratamiento médico. Siempre hay que quitar tales aplicaciones, lo cual retrasa el tratamiento y puede resultar muy doloroso. Si la piel está ampollada, cúbrala con apósitos esterilizados. No reviente ni exprima las ampollas.

**Advertencia:** Hasta las quemaduras o escaldaduras superficiales implican peligro si son extensas. Las quemaduras causadas por electricidad o las que ocurren en la cara, las manos, los pies o los órganos genitales han de considerarse graves. En estos casos, consulte con el médico.

#### **Torceduras o Esguinces.**

Eleve la articulación lastimada hasta dejarla en una posición cómoda, y evite hacer cualquier movimiento. Las personas que tengan lesionada la rodilla o la pantorrilla no deben andar.

Coloque una bolsa de hielo o una compresa muy fría sobre la torcedura o el esguince, a fin de atenuar el dolor y la hinchazón. Después, el médico deberá examinarla. Probablemente sea necesario sacar radiografías para determinar si existe fractura.



Finalmente se sugiere que a este manual se la anexe una hoja con todos los teléfonos necesarios para caso de urgencia como por ejemplo:

#### NUMEROS TELEFONICOS PARA URGENCIAS

AMBULANCIA: \_\_\_\_\_

MEDICO: \_\_\_\_\_

INFORMACION PARA CASOS DE

INTOXICACION: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO DE URGENCIAS

DE UN HOSPITAL: \_\_\_\_\_

CRUZ ROJA: \_\_\_\_\_

POLICIA: \_\_\_\_\_

BOMBEROS: \_\_\_\_\_

FARMACIA ABIERTA LAS 24 HORAS: \_\_\_\_\_

COMPANIA DE GAS: \_\_\_\_\_

COMPANIA DE LUZ: \_\_\_\_\_

CENTRO ANTIRRABICO: \_\_\_\_\_

OTROS NUMEROS: \_\_\_\_\_

**APENDICE C**

**COLORES**

**DE**

**SEGURIDAD**

## APENDICE C

### COLORES DE SEGURIDAD.

Para combatir Incendios o Peligro: Rojo.



Prevención: Amarillo con franjas diagonales  
Negras.



Auxiliar para identificar Agua Potable: Azul.



Ausencia de Peligro: Verde.



#### Algunas Aplicaciones.

Máquinas: Verde olivo.



Sistemas en Movimiento: Amarillo.



Cubiertas (Desmontables para revisión  
Limpieza y lubricación): Anaranjado.



Sistemas Eléctricos: Azul marino.



Señales de Tránsito:

En paredes flechas rojas.



En pisos flechas amarillas.



## APENDICE C

### COLORES DE SEGURIDAD.

Para combatir Incendios o Peligro: Rojo.



Prevención: Amarillo con franjas diagonales  
Negras.



Auxiliar para identificar Agua Potable: Azul.



Ausencia de Peligro: Verde.



#### Algunas Aplicaciones.

Máquinas: Verde olivo.



Sistemas en Movimiento: Amarillo.



Cubiertas (Desmontables para revisión  
Limpieza y lubricación): Anaranjado.



Sistemas Eléctricos: Azul marino.



Señales de Tránsito:

En paredes flechas rojas.



En pisos flechas amarillas.



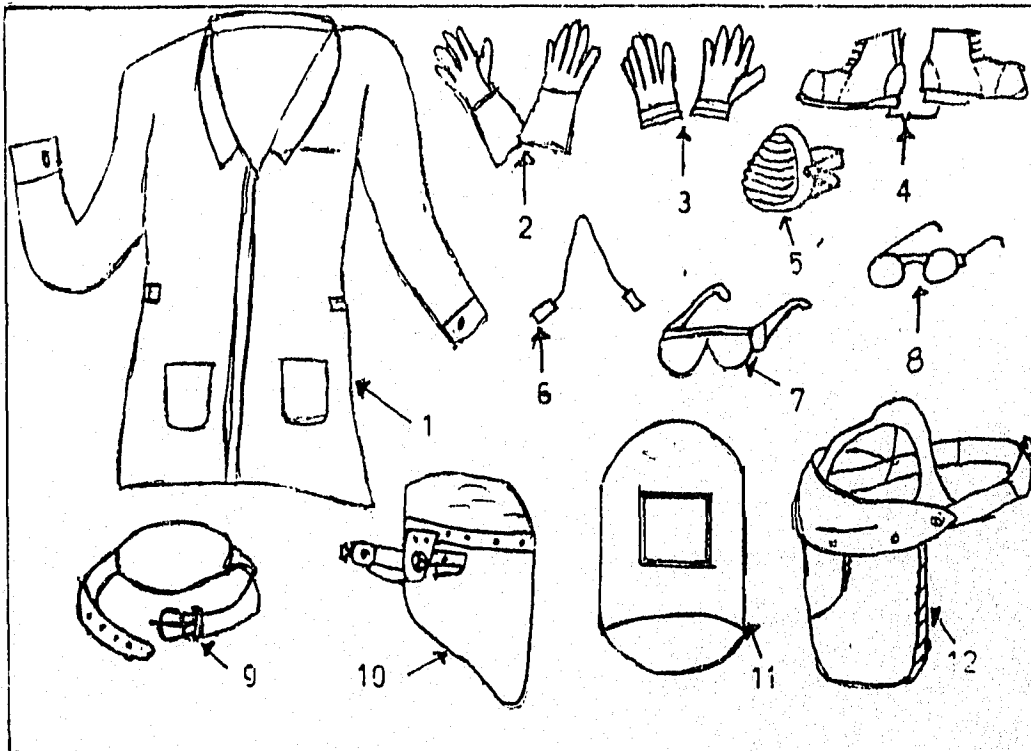


**APENDICE D**

**COSTO  
PROMEDIO DE  
ALGUN  
EQUIPO DE  
SEGURIDAD**

## APENDICE D

### COSTO PROMEDIO DE ALGUN EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL.



No.	Equipo.	Costo.
1	Bata de Algodón.	\$ 70.00
2	Guantes de Asbesto.	60.00
3	Guantes de Cuero.	14.50
4	Botas con Puntera de Acero.	100.00
5	Respirador.	25.00
6	Tapones Auditivos.	8.00
7	Gafas Inastillables.	35.00
8	Anteojos de Cobalto.	80.00
9	Fajilla de Cuero.	32.00
10	Careta Transparente con Protección al Cráneo.	45.00
11	Careta para Soldar.	35.00
12	Careta Transparente Sencilla.	28.00

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A. C.  
Lirio No. 7, Col. Sta. María la Ribera. D. F.  
Catálogo de Señalamientos.
  
- Baca Urbina Gabriel.  
Evaluación de Proyectos.  
Ed. McGraw Hill.
  
- Blake Roland P.  
Seguridad Industrial.  
Ed. Diana.
  
- Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y el Papel.  
II Seminario de Seguridad Industrial.
  
- Carnicer Royo E.  
Ventilación Industrial, Cálculo y Aplicaciones.  
Ed. Paraninfo.
  
- Casasola Gustavo.  
Historia Gráfica de la Rev. Mex. Tomo I.  
Ed. Trillas.
  
- Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo  
Internacional (AID). Seguridad Industrial,  
Series: D, E, F y H.  
Ed. Herrero Hermanos, Susesores S. A.
  
- Consejo Interamericano de Seguridad.  
.Texto para Diapositivas de Seguridad partes:  
Actitudes y Emociones; y Orden y Limpieza.  
.Revista: Noticias de Seguridad, Mes de diciembre de 1992,  
páginas 35, 36, 37 y 38.

- Cueva Mario de la.  
Derecho Mexicano del Trabajo.  
Ed. Porrúa. Méx. 1970.
- Diccionario Enciclopédico ESPASA, ESPASA-CALPE S. A.,  
TOMO 23.
- Diccionario Enciclopédico Universal Europeo Americano,  
ESPASA- CALPE S. A. Tomo 26.
- Diccionario Porrúa de la Lengua Española.  
Ed. Porrúa, S. A., México 1976.
- Diccionario Sopena.  
Ed. Ramón Sopena S. A.
- Domínguez R Ramón.  
Curso Elemental de Física.  
Ed. Porrúa, S. A. México 1960.
- El Pequeño Larousse Ilustrado, 1995.  
Ediciones Larousse, S. A. de C. V.
- Enciclopedia Práctica JACKSON, Vol. II.
- Gaxiola Jorge.  
La Primera Ley Mexicana sobre Accidentes de trabajo.  
Revista de Derecho Ind. Tomo I. Méx. 1932.
- Gleck Kurt.  
Manual de Fórmulas Técnicas, 18a. edición.  
Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A., Méx.



- González Pérez Angel.  
Tesis: "Análisis y Prevención de Accidentes Ocurridos en la Construcción de Líneas Aereas de 23 KV. Con su Repercusión en la Productividad".  
I. P. N.
  
- Gran Enciclopedia Larousse.  
Tomos: 1,2,6,8 y 9.  
Ed. Planeta S. A.
  
- Grimaldi y Simonds.  
La Seguridad Industrial.  
Ed. Alfaomega.
  
- Handley William.  
Manual de Seguridad Industrial.
  
- Instituto Mexicano del Petróleo.  
Curso sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo. Vol. 8.  
Edición 1989.
  
- I. M. S. S.
  - . Serie Apoyo Técnico. Aspectos Generales de Radiaciones Visibles (iluminación).
  - . La Seguridad en el Trabajo. Código de Colores para la Seguridad en el Trabajo.
  - . Reglamento general de Seguridad e Higiene en el Trabajo e Instructivos.
  - . Serie Enfermedades de Trabajo. Plaguicidas y Salud.
  
- Keith Delton.  
Seguridad Industrial, Administración y Métodos.  
Ed. McGraw Hill.

- Lazo Cerna Humberto.  
Higiene y Seguridad Ind.  
Ed. Porrúa S.A. 1986.
  
- Mateos Muñoz Agustín.  
Compendio de Etimologías Grecolatinas del Español.  
Ed. Esfinge S. A. de C. V., México 1987.
  
- Oficina Internacional del Trabajo.  
.La Prevención de los accidentes.  
Ed. Alfaomega.  
.Introducción al Estudio del Trabajo.  
Ed. Noriega Limusa.
  
- Pender James A.  
Soldadura.  
Ed. McGraw Hill.
  
- Ramos Ortega Julio.  
Manual de Primeros Auxilios.  
Selecciones de Reader's Digest.
  
- Saber Entender, Enciclopedia de la nueva cultura.  
Tomo 2, página 63.  
Ed. RIALP.
  
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.  
Norma Oficial Mexicana NOM-S-34-1987.  
''Seguridad - Código de Colores para la Identificación de Fluidos Conducidos en Tuberías''.
  
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.  
.Día miércoles 20 de julio de 1994.  
Parte Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-1994.

- .Día miercoles 8 de junio de 1994.  
Parte Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1994.
- .Día viernes 27 de mayo de 1994.  
Parte Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-1994.  
Diario Oficial.  
.Higiene y Seguridad.
- Selecciones del Reader's Digest.  
Consejero Médico Familiar.  
Editado en México por Reader's Digest, México, S. A., 1983.
- Servicio Nacional A.R.M.O. Seguridad Industrial.  
Prevención de Accidentes.  
Ing. Juan Nava. Méx. 1972.  
El Fuego, su Prevención y Combate.  
Ing. Juan Nava. Méx. 1972
- Shield Carl D.  
Calderas, Tipos, Características y sus Funciones.  
Compañía Editorial Continental S. A. México.
- Vázquez Genaro V.  
Doctrinas y Realidades en la Legislación para Indios.  
Departamento de Asuntos Indigenas, Méx. 1940.
- Velázquez Melchor Manuel de J.  
Apuntes para impartir la materia de Seguridad e Higiene Ind;  
así mismo para reforzar pláticas en la industria.