



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

SEGURIDAD E HIGIENE Y PROTECCION CIVIL APLICADOS  
A LOS LABORATORIOS DE TECNOLOGIA DE MATERIALES  
Y PROCESOS DE MANUFACTURA DE LA F.E.S.-C

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

P R E S E N T A :

**JORGE ALBERTO LEYVA COLUNGA**

ASESOR: M.I. FELIPE DIAZ DEL CASTILLO RODRIGUEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2005

m. 340550



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNSM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional

Nombre : Leyva Colunga Jorge Alberto

Fecha : 1 - XII - 04

Firma :





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**  
**UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR**  
**DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES - CUAUTITLAN



Departamento de  
Exámenes Profesionales

**DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO**  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Seguridad e Higiene y protección civil aplicados a los  
laboratorios de Tecnología de Materiales y Procesos de  
Manufactura de la F.E.S - C".

que presenta el pasante: Jorge Alberto Leyva Colunga  
con número de cuenta: 9227139-3 para obtener el título de :  
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 25 de Octubre de 2004

PRESIDENTE	M.I. Felipe Díaz del Castillo Rodríguez	
VOCAL	Ing. Emilio Juárez Martínez	
SECRETARIO	Ing. Víctor Hugo Álvarez Juárez	
PRIMER SUPLENTE	L.A. Erika de la Luz Téllez Mejía	
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. Raymundo Morales Marquez	

## DEDICATORIAS

A Dios: por darme la fuerza suficiente para terminar mis estudios, y estar en esta hermosa aventura llamada vida aunque "hay que darlo todo hasta que duela".

A mis padres Gloria y Gabriel(+): Gracias por darme la vida, su cariño y su apoyo por darme la oportunidad de estudiar, esto es para ustedes, madre solo te digo que te amo, Don Leyva hoy no lo puedes ver físicamente pero donde quiera que te encuentres espero te sientas orgulloso de mí, yo se que me cuidas.

A mis hermanos y sus familias: Gabriel, Catalina y Georgina por su apoyo y su cariño a sus esposos(as), a mis sobrinas Karla, Jocelyn, Alicia, Eunice, Katia, Kristell (tomatin), por su cariño y por sus bromas los quiero.

A Montserrat: Flaquita por tu paciencia, por tu apoyo, bien sabes que eres mi luz, mi bendición, y sobre todo por que me cambiaste la vida y por que esto no hubiera sido posible si no es gracias a ti. TE AMO NIÑA:

Al M.I Felipe Díaz del castillo Rodríguez: por ser mi asesor, por su amistad, por su paciencia, por esta aventura que emprendimos juntos y hoy concluimos pero sobre todo por su amor a la camiseta. GRACIAS PROFE.

A la UNAM y en especial a la escuela nacional preparatoria y a la F.E.S.- Cuautitlan: Por ser mi segunda casa y además permitirme ser PUMA gracias por dejarme tener la sangre azul y la piel dorada.

A la gente de Protección Civil del metro: Por sus atenciones y su apoyo mientras preste mi servicio social en especial al Ing. Héctor, Ángel, Manuel, Claudio, Ismael, Arturo y Jimmy.

Quienes hoy ya no están conmigo: Tía Hilda, Meter, Abuelo Luis, Heriberto donde quiera que estén esto es también para ustedes.

A mis amigos: Gilberto, Peralta, Mardonio, Marco, Omar, Gordo, y a todos los demás ustedes saben quienes son por su amistad su cariño y su apoyo y por lo que nos a tocado vivir juntos.

## INDICE

Capitulo	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>1. LA PROTECCIÓN CIVIL EN LA REPUBLICA MEXICANA</b>	
1.1 La protección civil.....	5
1.1.1 Definición de la protección civil.....	5
1.1.2 El símbolo internacional de la protección civil.....	6
1.2 La problemática de los desastres.....	10
1.2.1 La republica mexicana y los desastres durante la segunda mitad del siglo XX.....	12
1.3 Sistema perturbador.....	17
1.3.1 Fenómenos de origen natural.....	17
1.3.1.1 Agentes perturbadores geológicos.....	17
1.3.1.2 Agentes perturbadores hidrometeorológicos.....	18
1.3.2 Fenómenos de origen humano.....	19
1.3.2.1 Agentes perturbadores físico químicos.....	19
1.3.2.2 Agentes perturbadores socioorganizacionales.....	20
1.3.2.3 Agentes perturbadores sanitarios.....	21
1.4 Sistema afectable.....	21
1.5 Sistema regulador.....	22
1.6 Sistema nacional de protección civil.....	23
1.6.1 Objetivo.....	25
1.6.2 Estructura organizativa.....	25
1.7 Programa de protección civil y su consolidación.....	26
<b>2. LA PROTECCIÓN CIVIL DENTRO DE LA UNAM, SU IMPORTANCIA Y SU VINCULACION CON LA SOCIEDAD</b>	
2.1 Antecedentes.....	28
2.2 Organización Universitaria.....	30
2.2.1 Comisión especial de seguridad del H. Consejo Universitario...32	
2.2.2 Comisión local de seguridad.....	34
2.2.3 Brigadas Universitarias.....	35
2.3 Plan de prevención.....	37
2.4 Plan Universitario de atención de emergencias.....	38
2.5 Plan de apoyo.....	42
2.6 Plan maestro de seguridad integral.....	43
2.7 La Problemática dentro de los Campi de la UNAM .....	43
2.8 Vinculación con la sociedad.....	44

**3. IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES Y PROCESOS DE MANUFACTURA PARA LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA Y SU PROBLEMÁTICA.**

3.1 Importancia de los laboratorios de tecnología de materiales y procesos de manufactura.....	47
3.1.1 El estado de los laboratorios.....	48
3.2 Problemática dentro de dichos laboratorios.....	53

**4. ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO Y PROPUESTA.**

4.1 Factores que afectan la seguridad dentro de los laboratorios.....	60
4.1.1 Medidas y equipo de seguridad que deben existir en caso de emergencia.....	60
4.1.2 Establecimiento de las rutas de evacuación.....	64
4.2 Propuesta para mejora las instalaciones y hacerlas mas seguras para su uso.....	68

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>79</b>
--------------------------	-----------

**BIBLIOGRAFÍA**

**APÉNDICE.**

## ***INTRODUCCIÓN.***

Si bien es cierto que la protección civil es un tema relativamente nuevo en los Estados Unidos Mexicanos no podemos pasar por alto que los desastres generan la pérdida de vidas humanas, destrucción de bienes y un constante deterioro del medio ambiente, es por esta razón que existe la preocupación dentro de la población por saber mas acerca del tema, por lo mismo es que se motiva la investigación acerca de ella.

Ha sido ardua y difícil la tarea de establecer la autoprotección ya que la fuerza de la naturaleza en muchas ocasiones desborda el control humano, pero la vida de una persona es invaluable y no deben escatimarse esfuerzos para mantenerla a salvo de cualquier agente destructivo.

Este es el objetivo de la protección civil tanto en México como en el mundo, y se ha vuelto una necesidad dentro de la cual se ven involucrados gobierno y sociedad.

Basta recordar eventos ocurridos como los de la zona Ixtoc , el volcán Chichonal, San Juan Ixhuatepec en 1984, los sismos de 1985 , en 1989 el huracán Gilberto en las costas del golfo de México o el huracán Paulina en las costas de Guerrero y mas recientemente las explosiones ocurridas en el perímetro del sector Reforma de Guadalajara por mencionar algunos son esta clase de eventos algunos provocados por la naturaleza y otros por descuido del hombre que de haber estado preparados se hubiesen podido evitar.



Por esta y muchas razones mas que nuestro país requiere mas profesionistas que se encarguen y comprometan en especializarse dentro del ámbito de la seguridad y por lo que respecta a la parte de la ingeniería mecánica eléctrica , debemos resaltar la importancia de conocer no solo la protección civil, también la seguridad e higiene ,ya que en nuestras manos queda el uso y manejo adecuado de las instalaciones industriales , así como también la integridad de el personal a nuestro cargo y dar la importancia que se requiere como parte fundamental de nuestra formación como ingenieros y resaltar los conocimientos adquiridos dentro de nuestra parte fundamental de la protección civil en México. .

La presente tesis tiene por objeto dar una visión y aplicar los conocimientos de una manera detallada en lo que respecta a la materia de protección civil, así como también a la seguridad e higiene y la importancia que como ingenieros mecánicos debemos de darle ya que en lo referente a estos temas no le hemos dado la atención que se requiere.

Por lo anterior es que se tiene como propósito analizar la problemática que se presenta en una de las áreas fundamentales para el desarrollo práctico de la carrera como lo son los laboratorios de tecnología de materiales y de manufactura , ya que es aquí donde se desarrolla la parte practica del conocimiento dentro de la carrera y que presenta en algunos casos la problemática respecto al uso adecuado, y a las medidas de seguridad que este requiere , por lo cual se pretende dejar de manera clara un plan interno de protección civil y reglas en cuanto a seguridad e higiene para el mejor aprovechamiento de estos por parte de alumnos , personal docente , y trabajadores.

En el primer capítulo abordaremos el sistema nacional de protección civil y el marco referente en el cual se sitúa la protección civil enumerando sus antecedentes históricos tanto en México como en el mundo

En el segundo capítulo tendrá por objeto resaltar, la importancia de la UNAM dentro del sistema nacional de protección civil y la vinculación de esta con la sociedad y gobierno para la creación de una cultura de la autoprotección.

En el tercer capítulo hablaremos de la seguridad e higiene, que son, al igual que la protección civil temas que todo ingeniero y en este caso como ingenieros mecánicos electricistas debemos tener presentes, también analizaremos la importancia y su problemática para esta carrera de los laboratorios de manufactura y tecnología de materiales .

En la parte correspondiente al cuarto capítulo realizaremos un diagnóstico a fin de establecer los factores que afectan la seguridad dentro de los laboratorios ,para poder determinar las medidas de seguridad que deben existir dentro de estas instalaciones , así como proponer las mejoras dentro de los laboratorios de manera que puedan ser utilizados de una manera mas segura .

Se incluye también un apéndice con las principales recomendaciones que hace la UNAM en caso de existir algún siniestro.

## ***OBJETIVOS***

\*Aplicar los conocimientos tanto de seguridad e higiene industrial así como de protección civil para mantener la seguridad dentro de dichos laboratorios.

\*Establecer un estudio y un diagnóstico de los laboratorios, los cuales servirán de base para determinar el grado de riesgo basados de acuerdo al número de alumnos y personal que dentro de ellos labora.

\*Identificar por medio de la observación los factores que afectan la seguridad e higiene así como la protección civil dentro de dichas instalaciones.

\*Análisis y elaboración de un mapa de riesgos para los laboratorios.

\*Destacar la importancia que tiene la seguridad e higiene y la protección civil para los ingenieros mecánicos.

\*Revisar las disposiciones legales.

\*Sentar las bases para la creación de un reglamento y un plan interno de prevención para el uso y aprovechamiento adecuado de los laboratorios por parte de alumnos personal docente y trabajadores.

## CAPÍTULO 1

### CAPITULO 1

#### LA PROTECCIÓN CIVIL EN LA REPUBLICA MEXICANA

##### **1.1. - La Protección Civil**

En el mundo, tanto en el quehacer público como en las demás actividades que desarrolla la sociedad, la Protección Civil ocupa cada día mayores espacios. En México como consecuencia de la instauración del Sistema Nacional de Protección Civil (6 de mayo de 1986), se han creado y organizado gran diversidad de grupos tanto de orden gubernamental como privado.

La Protección Civil, en algunos países se denomina: Defensa Civil, en otros: Comisión Nacional de Emergencias, Comités Nacionales para la Prevención y Atención de Emergencias, etc.

##### **1.1.1. - Definición de la Protección Civil.**

“Es el conjunto de principios, normas, procedimientos, acciones y conductas incluyentes, participativas y corresponsables, que efectúan coordinada y concertadamente la Sociedad y Autoridades, que se llevan a cabo para la prevención, auxilio, rehabilitación, restablecimiento y reconstrucción, tendientes a salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y entorno frente a la eventualidad de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.”

1

---

<sup>1</sup> Reglamento de la Ley de Protección Civil del Distrito Federal, Departamento del Distrito Federal, 1996, Pág.

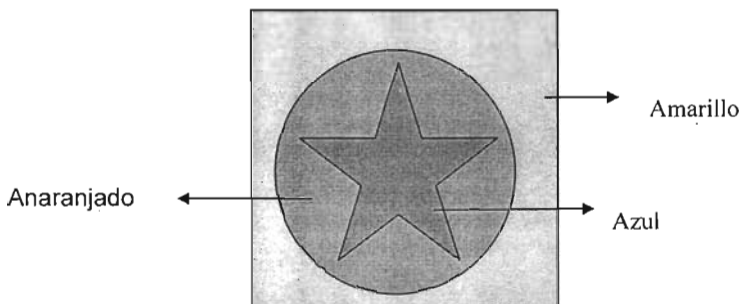
## CAPÍTULO 1

### **1.1.2.- El Símbolo Internacional de la Protección Civil**

Posterior al establecimiento de la Organización de las Naciones Unidas, durante 1949, la Liga de las Naciones pertenecientes a la Cruz Roja, debatía acerca de la implementación de tareas específicas de Protección Civil.

Emitió una convocatoria, con la finalidad de buscar una imagen distintiva que permitiera la investigación y el reconocimiento de la Protección Civil a nivel mundial, en muchos países se atendió esta convocatoria.

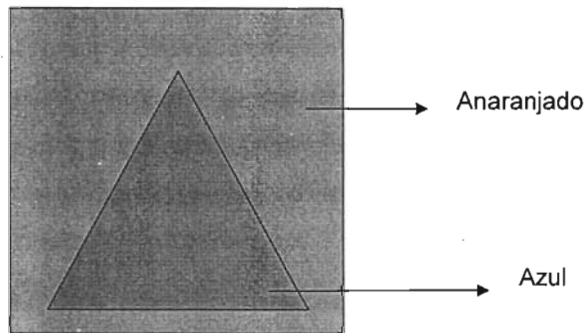
La propuesta de Israel, entonces un Estado de nueva creación, fue la elegida, esta proposición mostraba una estrella de David de color azul, centrada en un círculo anaranjado, el cual a su vez se ubicaba dentro de un cuadrado amarillo, *figural.1.*



*Figura1.1.- Símbolo de Protección Civil Propuesto por el Estado de Israel*

## CAPÍTULO 1

Por iniciativa de diversos países, se aceptó la recomendación de modificarla, pues el símbolo elegido, era alusivo a dos actividades que para la mayoría serían debatibles: la religión y la política; a causa de que el símbolo era muy similar al escudo del Estado de Israel, con base en esta recomendación se eliminó la estrella, que se redujo a un triángulo y se conservaron los colores propuestos originalmente, figura 1.2.



*Figura 1. 2.- Símbolo Internacional de la Protección civil*

La presentación definitiva de este símbolo, encuentra su marco jurídico y de sustento, en los protocolos adicionales a los convenios de Ginebra del 12 de agosto de 1949, cuyo texto oficial se aprobó en esa fecha, por la Conferencia Diplomática, relativa a la reafirmación y el desarrollo del Derecho Internacional Humanitario.

## CAPÍTULO 1

El 10 de junio de 1977, los representantes de los estados participantes en la Conferencia Diplomática, firmaron este instrumento jurídico para autentificarlo. Le anexaron el texto de los dos protocolos adicionales, elaborados durante los cuatro periodos de sesiones de la conferencia celebrados entre 1974 y 1977.

Lo relativo a este signo distintivo internacional de Protección Civil, se inscribe en el artículo 66 del primer protocolo.

Básicamente, estos protocolos definen a la protección civil como: “el conjunto de tareas humanitarias destinadas a proteger a la población civil contra los peligros de las hostilidades y de las catástrofes, ayudándola a recuperarse de los efectos inmediatos, así como a facilitar las condiciones necesarias para su supervivencia” (protocolo 1 - capítulo VI)

De lo anterior, se deduce que la Protección Civil, como tal, se origina en las necesidades de procuración de seguridad a la población, sobre todo en países ocupados, como consecuencia de conflictos bélicos. Lo importante para los efectos que nos ocupan es que ya se prevé la protección de la población ante las catástrofes en general.

Superadas las diferencias de criterio, una vez que se aprobó la imagen, la razón primordial del resultado del concurso fue el significado de los colores, resultando:

- Triángulo azul.

En las religiones monoteístas, el triángulo representa al ser supremo o a la energía protectora; el color azul produce sensaciones de tranquilidad y

## CAPÍTULO 1

protección generalmente, se le relaciona con actividades de prevención, esto es, las que se desarrollan antes de un posible desastre.

### ■ Cuadrado anaranjado

La forma de cuadrado se vincula al término estabilidad, el color amarillo se relaciona directamente como una señal de alerta, que indica posibilidad de peligro inminente. El color anaranjado provoca aceleración metabólica, además de tener la virtud de proporcionar visibilidad a quien lo porta, aún cuando la iluminación sea escasa, hechos que favorecen las actividades durante un desastre.

Referente al símbolo internacional de la Protección Civil se establecen las siguientes consideraciones, en el artículo 66 del protocolo I, de la Convención de Ginebra, que dicen:

- ◆ Art. 66, IV. El signo distintivo internacional de protección civil consiste en un triángulo equilátero sobre fondo anaranjado, cuando se utilice para la protección civil, de su personal, sus edificios y su material, o para la protección de los refugios civiles...
- ◆ Art. 15...a) que si el triángulo azul se utiliza en una bandera, brazalete o dorsal, éstos constituyen su fondo anaranjado: b) que uno de los ángulos Del triángulo apunte hacia arriba, verticalmente; c) que ninguno de los tres ángulos tenga contacto con el borde del fondo anaranjado.
- ◆ 3)..... Será tan grande como las circunstancias lo justifiquen. Siempre que sea factible, debe colocarse sobre una superficie plana o en banderas



## CAPÍTULO 1

visibles en todas direcciones y desde la mayor distancia posible. Sin perjuicio de las instrucciones de la autoridad competente, en la medida de lo posible, en el tocado y en la vestimenta, el personal de protección civil debe estar provisto del signo distintivo. De noche o cuando la visibilidad sea escasa, el signo podrá estar alumbrado o iluminado; puede también estar hecho con material que permita su reconocimiento gracias a medios técnicos de detección.

### **1.2.- La Problemática de los Desastres.**

“La problemática de los desastres no es reciente ni privativa de esta época, sino tan vieja como la propia historia de la humanidad. Desde un principio, en su lucha por sobrevivir, el hombre ha tenido que enfrentar los riesgos que surgen de la necesidad de obtener los recursos indispensables para su subsistencia, tales como: comida, agua, abrigo y energía; por mencionar los más importantes.

Debido a que las oportunidades y los riesgos están estrechamente ligados, ha tenido que labrar tierras fértiles, ubicadas frecuentemente, cerca de grandes ríos, en áreas inundables; habitar en áreas sísmicas o sobre los costados de los volcanes, expuestos a las erupciones; vivir en zonas propensas a fenómenos destructivos de origen humano, tales como la contaminación, derrame de sustancias peligrosas, incendios y explosiones.

Es así que el hombre ha tenido siempre la necesidad de maximizar la disponibilidad de recursos indispensables para su subsistencia y de minimizar, a la vez, los riesgos que corre para conseguirlos.

## CAPÍTULO 1

Desde la antigüedad, ya sea a través de plegarias, o por medio de la construcción de estructuras robustas, en áreas sísmicas y diques en cuenca de ríos que provocan inundaciones, el hombre ha tratado de prevenir los desastres. Asimismo, ha realizado preparativos para resolver situaciones de emergencia, cuando por ejemplo, hizo el Arca de Noé, para salvarse del Diluvio.

Posteriormente, con el transcurso de los siglos, la situación ha venido mejorando, gracias al desarrollo científico y tecnológico que se ha dedicado, desde sus inicios, a prevenir y combatir los diversos peligros a los cuales estaba y está todavía, expuesta la humanidad. Como por ejemplo, la Ingeniería Civil levanta presas y excava canales para evitar inundaciones o sequías, según sea el caso, o construye viviendas más seguras, ante movimientos telúricos o ráfagas de vientos. De igual forma, los avances de la medicina y de los servicios de salud han permitido olvidar las epidemias y envenenamientos masivos.

Sin embargo, desafortunadamente, el balance ya no ha sido positivo en las últimas décadas. Se observa una tendencia permanente y amenazante del crecimiento de los desastres, tanto en magnitud, como en cobertura, agravada por cambios sustantivos en su naturaleza, la que se manifiesta en variaciones de sus características y en la transformación de los patrones de su ocurrencia”<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> La Problemática de los Desastres, Mario Garza Salinas, Pág. 1

## CAPÍTULO 1

### **1.2.1 La Republica Mexicana ante los desastres durante la segunda mitad del siglo XX.**

La concentración de la población en ciudades, el desarrollo industrial y la explosión demográfica en el siglo XX son factores que influyeron en las posibilidades del incremento de calamidades de origen humano y las de origen natural aumentaron las probabilidades de generar cuantiosos daños al ser humano , sus bienes y servicios.

Los incendios no solo son forestales también son ahora urbanos sobre todo en las áreas industriales por uso exagerado e inadecuado de materias y combustibles. La contaminación del aire en las grandes ciudades y del agua en ríos y mares son solo muestras del proceso de degradación, el cual no parece tener fin, aunado a esto la migración del campo a las ciudades al mismo tiempo que ocurren inundaciones, huracanes y lluvias torrenciales cada año, como los sismos, erupciones volcánicas y accidentes aéreos, marítimos y ferroviarios así como los carreteros que se consideran en algunos casos desastres por la magnitud de las consecuencias.

A continuación mencionaremos, de manera cronológica una descripción de los desastres ocurridos durante la segunda mitad del siglo XX en México

## CAPÍTULO 1

### **Década de los años 50.**

Durante esta década se presentaron numerosos incendios en fábricas y casas comerciales. De los 16 sismos registrados el mas comentado es el producido en el año de 1957 y que tuvo una escala de 7° grado de Mercalli en la capital de la Republica y que derribo el “Ángel de la independencia”, y que dejo un saldo en la capital de 52 muertos y 657 heridos y sus efectos fueron devastadores en las ciudades de Acapulco y en la capital del estado Chilpancingo. También se registraron inundaciones durante estos años especialmente en la cuenca del Papaloapan en 1950 , en 1955 al desbordarse el Panuco , el puerto de Tampico quedo bajo las aguas , así como también en 1957 bajo las aguas de Coixtla en Puebla dos poblados desaparecieron , y se registraron mas inundaciones en las partes del bajío y occidente durante 1958 y 1959 . Por lo que respecta a los huracanes destaca de manera especial el Jane que en 1955 destruyera las poblaciones de Chetumal y Xcalac y ocasionó la muerte a 200 personas y de forma menor, el huracán Hilda que azoto Cd. Valles y el Florencia en las costas del golfo, por lo que respecta a las costas del Océano Pacifico estas también sufrieron por muerte y desolación, al ser golpeados Jalisco y Colima en 1959. Por ultimo cabe hacer mención que también se registraron enfermedades masivas como la de 1950 en Poza Rica con cientos de personas afectadas.

## CAPÍTULO 1

### **Década de los años 60.**

Dentro de esta década se tienen noticias de numerosas inundaciones siendo las más importantes la de 1964 que afectó centro y occidente del país y la de 1967 que produjo más de un millón de damnificados en el estado de Tamaulipas lo que obligó a dinamitar la barra del río Papaloapan. También las plantas industriales fueron presa de las llamas como en el caso de la refinería Madero en Tampico.

De los ocho sismos que se tiene referencia solo 3 de estos ocasionaron daños a Guerrero, Michoacán, Pinotepa Nacional y el Distrito Federal. De los doce ciclones más importantes registrados uno de ellos el Tara, en 1961 destruyó Nuxco en Guerrero, y el Catherine que destruyó San Felipe Baja California.

### **Década de los años 70.**

Durante este período, se registraron 4 grandes inundaciones, la registrada en 1970 en la capital del país dejó un saldo de 100 000 personas sin hogar, así mismo entre 1971 y 1973 se produjeron inundaciones provocando como consecuencia que tres presas reventaran una en Jalisco y la otra en el DF. Y una más en Irapuato que dejó como saldo 100 personas fallecidas y 150 000 damnificados. También se presentaron 22 sismos, que afectaron de manera fuerte a Nayarit, Jalisco, Michoacán y Colima, siendo el más devastador el que acabó con la población de Ciudad Serdan en el estado de Puebla afectando también Orizaba dejando un saldo de 527 muertos, 4075 heridos y daños materiales, también se sintió la presencia de estos movimientos cuando en 1975 la capital se vio afectada en sus edificios con daños materiales y decenas de víctimas.

## CAPÍTULO 1

Otros eventos relevantes fueron la ruptura del oleoducto Poza Rica Salamanca cerca de Pachuca en 1975, y la ruptura del pozo Ixtoc en la sonda de Campeche en 1976 dejando como resultado una gran mancha de petróleo .Se presentaron ciclones, los que mas afectaron al país fueron el Lilli azotando Colima y dejando 600 muertos, 14 000 heridos y 100 000 damnificados. Se presentaron explosiones como la que hizo volar 7 carros tanque en Ciudad Juárez Chihuahua. Así mismo dos accidentes ferroviarios se tienen registrados como el descarrilamiento de un tren de pasajeros cerca de Saltillo dejando un saldo de 209 muertos y el accidente ocurrido en la capital del país en el metro en 1975 dejando decenas de víctimas.

### **Los últimos años**

De esta época podemos mencionar un sin fin de desastres tales como el huracán Gilberto que azoto las costas de Quintana Roo dejando un sin número de daños y miles de damnificados, las inundaciones también hicieron acto de presencia durante esta década dejando 12 300 damnificados en el área del río Panuco afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas y una mas en el DF. , al desbordarse el río de los Remedios con mas de 100 000 personas afectadas. Se registro también la erupción del volcán Chichonal en Chiapas dejando severos daños tanto en la agricultura como en la ganadería. Pero dos de los mas grandes desastres de que se tengan registros y que conmocionaron no solo al país, sino también a la comunidad internacional son los desastres ocurridos en San Juan Ixhuatepec en el Estado de México cuando la madrugada del 19 de noviembre de 1984 hicieran explosión varios tanques con millones de litros de gas dejando una estela de muerte calculada en varias miles de personas muertas, heridas y damnificadas. El 19 de septiembre de 1985 la Ciudad de México se vio azotada por 2 terremotos que también Sacudieron violentamente Ciudad Guzmán en

## CAPÍTULO 1

Jalisco, dejando la ciudad mas grande del mundo con una estela de muerte y destrucción a su paso .Es este hecho tan lamentable lo que obliga al Gobierno Federal a crear en 1986 el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

A pesar de contar ya con el sistema nacional de protección civil para prevenir los desastre estos han seguido ocurriendo, como el estallido de un ducto de gas de Petróleos Mexicanos en 1992 en el sector reforma de Guadalajara dejando 250 muertos y daños materiales que no se pueden calcular aun, también mencionaremos que nuestras costas no se han salvado del embate de los huracanes cuando el 8 de octubre de 1992 el huracán Paulina dejo paralizado el puerto de Acapulco en Guerrero. Nuevamente once años después de aquella explosión el 18 de noviembre de 1996 San Juan Ixhuatepec se ve en llamas por la explosión de dos tanques de almacenamiento en un deposito de Petróleos Mexicanos dejando decenas de bomberos muertos ,algunos heridos y cientos de familias damnificadas, otro acontecimiento que hasta estos días mantiene en alerta a la población son las constantes exhalaciones y fumarolas de ceniza del volcán Popocatepetl el cual en repetidas ocasiones ha llenado de lluvia de cenizas la Capital del País y su Área Metropolitana y también la posible erupción del volcán de Colima.

## CAPÍTULO 1

Para la Prevención de Desastres, se requiere contar con un marco teórico que permita conocer en detalle los aspectos y componentes que intervienen para que se produzcan los desastres. Siendo necesario conocer los sistemas interrelacionados que generan la problemática que da lugar a un desastre:

### **1.3.- El Sistema Perturbador**

Son aquellos fenómenos destructivos capaces de incidir sobre un asentamiento humano y su entorno (agentes afectables), provocando un desastre, que interrumpe su equilibrio social, económico y ecológico.

Estos fenómenos, de acuerdo a su origen, se clasifican en:

#### **1.3.1.- Fenómenos de Origen Natural**

Son aquellos generados por la naturaleza, su ocurrencia es independiente de la voluntad del hombre.

Se dividen en:

##### **1.3.1.1.- Agentes Perturbadores Geológicos**

Son resultado de las acciones y movimientos generados por procesos geológicos y geofísicos, son considerados como naturales, aunque se agudizan con la actividad del hombre.



## CAPÍTULO 1

Clasificándose en:

- Sismos
- Vulcanismo
- Maremotos
- Agrietamientos
- Colapso de Suelos
- Deslaves
- Deslizamientos
- Flujo de Lodo
- Hundimientos

### **1.3.1.2.- Agentes Perturbadores Hidrometeorológicos**

Se originan por la acción violenta de agentes atmosféricos, siguiendo los procesos de la climatología y del cambio hidrológico.

Clasificándose en:

- Huracán
- Lluvias
- Inundaciones
- Nevadas
- Granizadas
- Vientos Tempestuosos
- Tornados
- Temperaturas Extremas
- Inversiones Térmicas
- Tormentas Eléctricas
- Sequías

## CAPÍTULO 1

### **1.3.2.- Fenómenos de Origen Humano**

Son aquellos generados directos o indirectamente por el hombre, se conocen también como fenómenos antropogénicos.

Se dividen en:

#### **1.3.2.1.- Agentes Perturbadores Físicoquímicos**

La complejidad de la vida de la sociedad, el desarrollo industrial y con ello el uso amplio y extendido de distintas sustancias susceptibles de provocar incendios, explosiones y contaminación ha crecido de manera acelerada.

Se encuentran íntimamente asociados a los asentamientos humanos irregulares, a la actividad industrial y al uso de diversas formas de energía.

Clasificación:

- Explosiones
- Fugas / Derrames
- Incendios
- Radiaciones
- Sustancias Peligrosas
- Envenenamiento
- Explosiones

## CAPÍTULO 1

### **1.3.2.2.- Agentes Perturbadores Sociorganizativos**

Son los originados tanto en las actividades de las crecientes concentraciones humanas como en el mal funcionamiento de algún sistema propuesto por el hombre.

En estas actividades aparecen catástrofes asociadas a desplazamientos tumultuarios que concentran en un lugar y momento, a cantidades considerables de individuos. También lo constituyen los accidentes terrestres, aéreos y fluviales, que llegan a producirse por fallas técnicas o humanas.

Clasificación:

- Manifestaciones
- Sabotaje
- Terrorismo
- Vandalismo
- Asaltos
- Colisión de Vehículos
- Huelga
- Interrupción de Servicios

## CAPÍTULO 1

### **1.3.2.3.- Agentes Perturbadores Sanitarios.**

Derivados del crecimiento de la población y del desarrollo industrial, la contaminación ambiental constituye un importante factor de riesgo.

Son los contaminantes, que se encuentran en el medio ambiente, en cantidades superiores a los límites permisibles y que generan afectación al ser humano y al medio ambiente.

Clasificación:

- Contaminación
- Desertificación
- Epidemias
- Lluvia Ácida
- Pandemias
- Plagas

### **1.4.- El Sistema Afectable**

Es el compuesto por la sociedad y su entorno físico, lo cuál implica población, servicios y bienes materiales creados por el hombre y por la naturaleza.

Los daños producidos en este sistema por las calamidades, puede ser de distintos tipos: humanos, materiales, productivos, ecológicos y sociales, traduciéndose estos generalmente por pérdidas parciales o totales en cada una de estas áreas.

Clasificación:

- Suelo

## CAPÍTULO 1

- Vivienda
- Equipamiento Urbano
- Infraestructura
- Servicios
- Vialidad
- Transporte
- Medio Ambiente

### **1.5.- El Sistema Regulador**

Son las diferentes medidas, acciones, obras, lineamientos, mecanismos, leyes o reglamentos destinados a controlar la ocurrencia de un desastre interviniendo ya sea , en el Sistema Perturbador, para neutralizar las causas que dan origen a los fenómenos naturales o en el sistema Afectable, para disminuir el efecto de los daños que éstos producen.

Clasificación:

- Mecanismos:

- Planeación y Desarrollo Urbano.
- Control y Regulación del Uso de Suelo.
- Control de Licencias de Funcionamiento.

- Estrategias:

- Desviando la zona de influencia de los impactos.

## CAPÍTULO 1

- Trasladando el sistema Afectable fuera de la zona de peligro.
  - Adaptando o reforzando los componentes del sistema Afectable
- Instrumentos:
    - Leyes y Reglamentos
    - Planes y Programas
    - Organización de la Comunidad

### **1.6.- Sistema Nacional de Protección Civil**

Este sistema se conforma de acuerdo con las disposiciones de la ley de planeación y los señalamientos del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, del que surge el propósito nacional del diagnóstico de la protección civil, ante el desastre causado por los sismos de septiembre de 1985, en varias regiones del país y sobre todo en la ciudad de México, que hace evidente la necesidad de mejorar los dispositivos de protección civil, por parte de las autoridades y la sociedad, para fomentar la reacción rápida y precisa cuando se presenta un siniestro de semejantes proporciones.

Se erige así mismo como un conjunto orgánico que incorpora y coordina los distintos sectores: público, integrado por las dependencias y entidades de la administración pública federal, central y entidades de la administración pública federal, central, y paraestatal, por los organismos de coordinación entre la federación, los estados y los municipios y por los sectores privado y social que tiene injerencia en las actividades de protección civil, a los cuales se les denomina estructura institucional. Las dependencias y organismos son responsables de participar en:

## CAPÍTULO 1

- Organización e Instrumentación del Sistema , se refiere a la instalación de unidades de protección civil , hacia adentro de sus estructuras de organización incorporando la materia de protección civil a sus reglamentos internos ; así como elaborar , instrumentar y operar sus programas internos en la materia
- Operación del Sistema al incorporarse o coordinarse con el Consejo Nacional de protección civil, para proporcionar el apoyo necesario, cuando así lo soliciten los gobiernos estatal y municipal.

Las representaciones o delegaciones de estas dependencias u organismos son corresponsables y deben ser incorporados en los consejos estatales y en los municipales de protección civil, participando en la implementación y operación de los programas de protección civil para enfrentar las diversas calamidades que inciden en la región.

### **1.6.1. Objetivo**

El SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil) tiene la finalidad de proteger y conservar a la persona y a la sociedad, así como a sus bienes en la eventualidad de un desastre, mediante la coordinación y colaboración entre ciudadanía y autoridades, por medio de lo siguiente:

- Afirmar el sentido social y la función pública de la protección civil;
- Crear una conciencia y una cultura de protección y autoprotección, y
- Establecer un nuevo orden nacional de integración y participación de los sectores público, social y privado en el ámbito de la protección civil.

## CAPÍTULO 1

### **1.6.2.- Estructura Organizativa**

La organización del sistema se basa principalmente en 3 estructuras que son: la consultiva que se apoya en los consejos nacionales, estatales y municipales de protección civil, que proporcionan el espacio institucional para formalizar el acuerdo y la concertación entre los diversos sectores de la sociedad. Otra ejecutiva en la cual esta al frente el Presidente de la Republica y el Secretario de Gobernación los cuales también encabezan el Consejo Nacional de Protección Civil y se apoyan de las demás Secretarías de Estado por funciones y objetivos o por requerimientos del gobierno , corresponde actuar en el ámbito de protección civil . Así mismo el sistema cuenta con una estructura orgánica participativa en que se desenvuelven grupos de personas vinculados a la protección civil, conocidos como “voluntarios”.

Cabe destacar que la Secretaría de Gobernación es la coordinadora general del sistema, dentro de los niveles federal, estatal y municipal y entre los sectores privado, social, académico y los grupos voluntarios respetando cada uno de ellos la estructura jurídica interna del sistema y la participación de dichas dependencias es obligatoria.

La finalidad es integrar todos los recursos humanos, materiales y financieros disponibles, para la determinación de riesgo que corre el país, por la ubicación geográfica, por la naturaleza de su suelo y por el grado de desarrollo económico y social. De manera tal que el sistema pueda conocer los riesgos y ver de que medios dispone para afrontarlos y enlazarlos todos sus elementos que conforman el SINAPROC, a través del Centro de Comunicaciones e informática de la Dirección General de Protección Civil, o en su caso en el Centro Nacional de operaciones, a fin de dar una atención oportuna y utilizar



## CAPÍTULO 1

de manera eficiente los recursos disponibles para mitigar sus efectos.

### **1.7 Programa de protección civil y su consolidación**

A consecuencia de los desastres ocurridos durante los últimos años , se tiene la necesidad de llevar un orden en las acciones de prevención y mitigación de riesgos que consolide las estructuras y mecanismos de operación del Sistema Nacional de Protección Civil , para promover la vida y la integridad de los habitantes del país por lo que el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 destaca el Programa de Protección Civil , que recoge sus orientaciones y las constituye en políticas encaminadas a cubrir las necesidades e intereses de la comunidad , utilizando los recursos públicos y promoviendo la descentralización administrativa.

El Programa de Protección Civil tiene el respaldo normativo en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos , la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley de Planeación entre otras con el fin de contribuir al logro de los objetivos trazados por el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, así como fortalecer los estados y municipios , fomentar la descentralización y el desarrollo regional y alentar la participación ciudadana , con sustento en las bases para el establecimiento de el Sistema Nacional de Protección Civil.

## CAPÍTULO 1

Su objetivo es “Consolidar las estructuras y mecanismos de operación del Sistema Nacional de Protección Civil en los ordenes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal, incrementando la participación de los sectores social, privado en sus actividades, para que con el esfuerzo conjunto y corresponsable de todas sus instancias y de la población misma, se reduzca de manera apreciable la pérdida de vidas y bienes como resultado de desastres de origen natural o humano “. <sup>3</sup> De este modo el programa pretende determinar necesidades y plantear objetivos, estrategias, líneas de acción y metas que permitan el buen desarrollo de las instancias y sectores que integran el sistema, promoviendo en todas sus actividades la participación social.

---

<sup>3</sup> Secretaría de Gobernación. Decreto por el cual se aprueba el programa de Protección Civil 1995-2000. Diario Oficial de la Federación 17 de junio de 1996. p. 18

## CAPITULO 2

### LA PROTECCIÓN CIVIL EN LA UNAM Y SU VINCULACION CON LA SOCIEDAD.

#### 2.1.-Antecedentes

Es a partir de los desastres provocados en 1982 por la erupción del volcán Chichonal en el estado de Chiapas ; la explosión generada en los tanques de almacenamiento de gas en San Juan Ixhuatepec , en el Estado de México en 1984 y los sismos que azotaron el 19 y 20 de septiembre de 1985 la Ciudad de México , entre otras cosas el antecedente inmediato del origen y creación del Sistema Nacional de Protección Civil del cual la UNAM es parte importante , con un solo objetivo el de dar una respuesta a este tipo de sucesos así como también promover y establecer una cultura de la prevención y de la autoprotección.

Es así como la UNAM se integró en 1986 al SINAPROC, generando una serie de mecanismos para apoyar su instrumentación, mediante el establecimiento de convenios con organismos gubernamentales como la Secretaria de Gobernación, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el Gobierno del Distrito Federal y la Delegación Coyoacan.

- En 1985 se da origen a la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario, para normar y fortalecer con acciones de seguridad y protección civil.
- En 1986 se establecen los lineamientos para la integración de las comisiones locales de seguridad.
- En 1989 la Dirección General de Servicios Auxiliares se transforma en Dirección General de Protección a la Comunidad

## Capítulo 2

- En el año 2000 , se conforma la Dirección General de Servicios Generales , con el objetivo de programar , organizar , integrar y ejecutar las actividades inherentes a la seguridad y protección civil, en coparticipación con las dependencias Universitarias

Esta comisión especial que implemento el H. Consejo Universitario desarrollo los mecanismos de forma tal que permitiera el desarrollo necesario para cumplir con esta tarea, de forma tal que permita que la seguridad de los universitarios cuenten con un programa que aumente la seguridad de los mismos dentro de las áreas tanto laborales como de estudios e investigación . Con la creación de las Comisiones Locales de Seguridad estas permiten que en cada dependencia se difunda la conciencia de la autoprotección y autosuficiencia entre los miembros de la comunidad, mediante los planes de prevención auxilio y restablecimiento.

En la actualidad , tanto la Universidad como los universitarios tienen participación activa en las labores de prevención ante desastres naturales, causados por el hombre tanto a nivel central, metropolitano y estatal, dando al programa de protección una cobertura total a nivel nacional . A nivel metropolitano se apoya en la implementación de sus programas y capacitación de sus brigadas voluntarias a las delegaciones políticas Coyoacan, Venustiano Carranza y Tlalpan así como también se apoya realizando simulacros y exposiciones. La implementación de los subprogramas en las dependencias universitarias amplían la capacitación y el adiestramiento de los recursos humanos, elevan la capacidad de respuesta de la institución y sobre todo pone en énfasis en la prevención para infundir y sobre todo difundir a la comunidad Universitaria la cultura de la protección civil.

## Capítulo 2

### **2.2.- Organización Universitaria.**

La UNAM cuenta con una organización interna en cuanto a materia de Seguridad y Protección Civil la cual involucra a los diferentes sectores que forman la comunidad y la estructura en su conjunto comprende varios niveles; de acuerdo a lineamientos establecidos dentro del Programa Nacional de Protección Civil, se tiene como primera instancia el espacio institucional como lo es la Comisión Especial de Seguridad dentro del cual se formaliza y se concretan los diferentes acuerdos que permiten conocer la problemática en cuanto seguridad y protección civil, así como proponer soluciones y determinar las prioridades de las mismas lo que en términos del Sistema Nacional de Protección Civil se le conoce como la Unidad Interna de Protección Civil.

El reglamento creado por la Comisión señala que para dar el apoyo al cumplimiento de las funciones, deben crearse comisiones locales de seguridad en todas las dependencias universitarias y considera que dichas comisiones sean órganos consultivos de cada dependencia, lo cual también va de acuerdo con las disposiciones<sup>1</sup> del Sistema Nacional de Protección Civil.

“La organización contiene 3 niveles básicos que son: El Consultivo o Normativo, el Ejecutivo, y el participativo, constituidos a nivel central por la Comisión Especial de Seguridad del H. Consejo Universitario, La Secretaría administrativa a través del a Dirección General de Servicios Generales y la Unidad de Intervención en Protección civil respectivamente”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Organización Universitaria de Protección Civil .D.G.P.C. Pág. 8.

## Capítulo 2

Dentro de la estructura al nivel de las dependencias Universitarias se encuentra la Comisión Local de Seguridad, los titulares por cada dependencia y las brigadas voluntarias. La organización antes mencionada contempla un órgano de carácter consultivo el cual establece las estrategias y políticas para identificar y solucionar los problemas de la dependencia, también se encarga de revisar y asesorar a sus autoridades en este caso este tipo de comisiones, son el espacio adecuado para asumir esta responsabilidad.

Dicha ejecución y cumplimiento deben estar perfectamente bien asignados entre autoridades funcionarios y realizando los ajustes necesarios de ellas, de manera tal que se aprovecha la estructura administrativa. La principal misión que deben efectuar es la de las acciones previstas en el programa de protección civil y vigilar el cumplimiento de normas, reglamentos y disposiciones en este ámbito.

El nivel ejecutivo, tiene como misión integrar la participación de la comunidad de dicha dependencia a través de puesta en servicio de las brigadas voluntarias, las cuales tiene por objeto dar apoyo a funcionarios y autoridades en las acciones de prevención y auxilio, así como prepararse para afrontar algún desastre.

El nivel participativo esta integrado y es representado por la comunidad universitaria, la cual esta conformada tanto por estudiantes, trabajadores y personal docente, teniendo como objetivo principal crear conciencia de la autoprotección y autosuficiencia la cual se conforma con las brigadas con lo cual se da el seguimiento y se garantiza el cumplimiento de los lineamientos que se marcan en el SINAPROC. Además de que permite la capacitación y un

## Capítulo 2

adiestramiento de los recursos humanos para desarrollar estrategias específicas y reducir con ello los riesgos inherentes ante un desastre.

### **2.2.1.- Comisión Especial de Seguridad del H. Consejo Universitario.**

Como ya se menciono anteriormente es desde 1985 que la UNAM cuenta con la Comisión Especial de Seguridad en el seno del H. Consejo Universitario. Esta se creo con el fin de estudiar, en sus distintos aspectos y vertientes el problema de la seguridad, y proponer las acciones y medidas que conlleven a superarlo de acuerdo con el marco vigente de las bases del establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil y es el espacio idóneo para conocer la problemática de protección civil y determinar las prioridades de solución.

La Comisión Especial se integra por 10 consejeros Universitarios, de los cuales 3 son directores, un igual numero de profesores y de alumnos así como de 1 empleado administrativo. Además pertenecen a ella un profesor emerito, el Secretario Administrativo y el Abogado General, los cuales trabajan en pleno o por subcomisiones. En su reglamento el cual fue publicado en la Gaceta UNAM, se destacan las diversas facultades en relación al diagnóstico y estudio de prevención y auxilio y la promoción de acciones que impulsen la participación Universitaria.

De la misma forma se establece que este órgano sesione una vez a la semana o con la periodicidad necesaria para la atención de asuntos de su competencia con las siguientes funciones:

## Capítulo 2

- Establecer estrategias y políticas para la identificación de la problemática universitaria en materia de protección civil, tomando en cuenta el plano global de los campi universitarios.
- Promover el estudio, investigación y capacitación en materia de protección civil, proponiendo planes y normas.
- Formular las políticas y estrategias que permitan la adecuada ejecución del programa de protección civil.
- Indicar las actividades a realizar para la protección civil.
- Fungir como órgano de consulta para inducir las actividades de los diversos participantes interesados en la materia, a fin de garantizar los objetivos de la protección civil.
- Fomentar la participación activa y responsable de todos los sectores de la comunidad universitaria en la formulación y ejecución de los programas correspondientes.
- Evaluar y determinar la gravedad de una situación de emergencia, con base en la información disponible, así como determinar el estado de emergencia y su terminación.
- Revisar y aprobar los planes y procedimientos de protección civil en la UNAM, identificando y proporcionando alternativas que aseguran la obtención de los medios necesarios para su cumplimiento.

Cabe destacar que el Reglamento citado especifica la creación de órganos en cada dependencia Universitaria, denominadas Comisiones Locales de Seguridad, con el fin de apoyar al cumplimiento de las funciones de la Comisión Especial del H. Consejo Universitario.



## Capítulo 2

### **2.2.2.- Comisión Local de Seguridad.**

De acuerdo con el reglamento de la Comisión Especial de Seguridad, las dependencias deben contar con una Comisión Local de Seguridad para “... coadyuvar con la Comisión en el reforzamiento de la seguridad y protección civil de la comunidad Universitaria...” (Art.27).

En dicho reglamento se detallan las atribuciones de las Comisiones locales , las cuales, además deben contemplar las funciones adecuadas para realizar las tareas del órgano consultivo de protección civil de acuerdo a las bases del SINAPROC, y cuya responsabilidad principal es el establecimiento de estrategias y políticas para la identificación y solución de los problemas de cada dependencia, así como revisar los planes y asesorar a las autoridades y funcionarios de la dependencia, para su implantación.

### **2.2.3.-Brigadas Voluntarias.**

Como se observó la dificultad de mantener personal administrativo específicamente destinado a la atención de situaciones de emergencia , y tomando en cuenta la experiencia alcanzada con la Unidad de Intervención , surgió la idea de integrar , coordinar y capacitar grupos voluntarios con el fin principal de apoyar al órgano ejecutivo en las acciones de prevención y auxilio, así como en los preparativos para afrontar desastres , lo que en términos del SINAPROC es la parte participativa de la protección civil, estas brigadas se integran con gente de la dependencia. Estos pueden ser alumnos regulares, profesores, investigadores o administrativos de base o confianza, que por propia iniciativa soliciten su incorporación no importando su sexo.

## Capítulo 2

Para integrar estas brigadas se debe de contar con buena salud tanto física como mental, tener una buena disposición de colaborar en las funciones que sean asignadas por la Comisión Local de Seguridad, la cual decide el número de brigadas necesarias, y de cuanta gente se integran y nombrando un responsable titular, brindando capacitación de prevención, auxilio y apoyo en combate de incendios, atención médica, búsqueda y rescate y coordinadores de evacuación.

Estas son las brigadas con las que se debe de contar: las brigadas de combate contra incendios, esta brigada recibe capacitación por parte del Cuerpo de Bomberos de la institución para que esta actúe ante una eventualidad como puede ser una fuga de gas, conato de incendio, cortocircuito sismo y manejo de equipo contra incendio, como extintores e hidrantes.

La brigada de primeros auxilios es parte fundamental en lo que respecta al ejercicio de la protección de la comunidad Universitaria y a la población en su conjunto, para orientar actividades que la comunidad realizará como primeros respondientes para estabilizar a un lesionado hasta que este pueda recibir ayuda externa y apoyo profesional.

Por lo que respecta a la brigada de búsqueda, salvamento y rescate sus actividades son diversas, ya que las actividades que esta realiza son en estructuras arquitectónicas colapsadas. Es importante mencionar que para formar parte de esta brigada el personal que integra esta no solo debe contar con las características antes mencionadas, además deben presentar un examen médico, físico y psicológico para detectar por ejemplo sujetos que pudieran padecer claustrofobia.

## Capítulo 2

Para su preparación estas personas son adiestradas en rescate de espacios confinados, donde las técnicas, manejo de herramientas especializadas y el buen acondicionamiento físico, dan por resultado un elemento altamente calificado.

### **2.3.-Plan de prevención**

Este plan es el encargado de establecer todos aquellos lineamientos para realizar, instrumentar, capacitar y adiestrar a la comunidad, antes de que se pueda presentar un agente perturbador que la agrede. Con este plan se logra que la población adquiera la autoprotección y logre la autosuficiencia en los momentos mismos de una emergencia. En este plan se establecen los lineamientos que permitan realizar un adecuado análisis de riesgo y la vulnerabilidad a la que pudiera estar expuesta la comunidad, sus bienes y entorno frente a agentes destructivos tanto naturales (geológicos e Hidrometeorológicos), así como también los causados por el hombre (físico-químicos, sanitarios y socioorganizativos).

Este plan debe ser actualizado y optimizado cuantas veces se requiera además de ser continuo, tener como mínimo una revisión anual con lo cual "... estos análisis permiten diseñar planes y programas para cada uno de los agentes perturbadores de acuerdo al área donde pudieran impactar logrando así reducir, minimizar y mitigar el impacto agresivo de los mismos".<sup>5</sup> Con una adecuada estrategia que permite lograr su objetivo es a través de la capacitación y adiestramiento de todos los miembros de una comunidad, teniendo como resultado el que se instrumente y fomente la capacidad de

---

<sup>5</sup> Organización Universitaria...Op. Cit.,Pág. 5

## Capítulo 2

respuesta operativa, ejecutando como etapa final la realización de simulacros que permitan evaluar los planes y programas diseñados. **(Véase apéndice).**

### **2.4.- Plan Universitario de Atención de Emergencias.**

Mejor conocido como PLUNATE este plan permite el manejo organizado de los recursos humanos, materiales y de logística con que cuenta la Universidad para prestar el auxilio en caso de alguna contingencia que pudiera presentarse afectando a la comunidad, a la población civil, a sus bienes o servicios. “El principal objetivo del PLUNATE, es asegurar la adecuada atención ante una situación de emergencia que ocurriera en cualquier dependencia”.<sup>6</sup> Dentro de este plan se desarrollan una serie de actividades en las cuales se define la participación de las diferentes entidades de auxilio de servicios conforme se requiera para asegurar de una forma adecuada la atención de la emergencia en los campus que se ubican en la zona metropolitana y a nivel estatal.

La Universidad cuenta para la atención de emergencias con una unidad especializada en protección civil, la cual se integra por diversos grupos especializados, los cuales pueden actuar de manera conjunta o por su parte para la atención de emergencias y a solicitud de la comunidad bajo la responsabilidad de un coordinador, para lo cual se creó en el campus de Ciudad Universitaria la Central de Atención de Emergencias (CAE), a la cual se puede tener acceso por medio de :

- Cualquier extensión conectada al sistema telefónico de la UNAM, con solo marcar el 55.
- Los postes de auxilio que se encuentran en los campus de Ciudad Universitaria, Zaragoza y Cuautitlan.
- Cualquier teléfono marcando el número 56-16-09-14.

---

<sup>6</sup> Planeación y Organización de la Protección Civil en la UNAM Mayo de 1995. Pág. 31.

## Capítulo 2

Con este sistema se tiene una pronta respuesta a las situaciones de emergencia, ya que existe comunicación de manera permanente con la unidad de intervención de la UNAM y las instituciones que prestan servicios de emergencia, las delegaciones políticas del GDF y los municipios del Estado de México

El PLUNATE se acciona al momento de ocurrir un desastre o siniestro, que causa daños que afecten la vida normal de la institución. Para estos casos se activan los sistemas de alerta y/o alarma, señalización y evacuación conforme a la previa capacitación en esta materia de acuerdo al manejo de las técnicas de: uso del equipo contra incendio, evacuación, repliegue en zonas de seguridad, primeros auxilios y búsqueda, salvamento y rescate.

Por lo que respecta a la parte de la investigación participan: los Institutos de Geofísica, Geología, Geografía e Ingeniería. En el auxilio las direcciones generales de Obras y Conservación, Servicios Médicos y Servicios Generales, también se cuenta con especialistas de las facultades y escuelas que participan también en este plan entre los que destacan: Arquitectura, Ingeniería, Medicina, Química y Psicología entre otras.

Para la parte operativa, este plan se vale del aprovechamiento tanto de los recursos humanos como materiales con los que cuenta la institución para prestar el auxilio necesario en caso de que algún siniestro afecte a la comunidad, población civil o a sus bienes y servicios, para ello la Universidad cuenta con:

-En el caso requerir centro de acopio, de víveres, el Sistema de Tiendas UNAM, el cual consta de 2 supermercados ubicados uno dentro de Ciudad Universitaria y uno más en la ENEP Acatlan.

## Capítulo 2

-La Facultad de Medicina, para establecer los servicios sanitarios de medicina, salud pública. Epidemiología y atención primaria de la salud.

-La Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, que de manera conjunta con la Dirección General de Servicios Médicos proporciona la atención básica al lesionado.

-La Facultad de Química, proporciona el manejo y control de sustancias químico-peligrosas.

-La Facultad de Psicología, presta apoyo mediante un grupo especializado a personas afectadas por el siniestro

-La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con el control de la fauna nociva.

-La Facultad de Ingeniería, supervisa y valora las estructuras de los inmuebles y la realización de peritajes para determinar las áreas de riesgo existente y en su caso orientar a la población con técnicas de autoconstrucción.

-La Escuela Nacional de Trabajo Social apoya, orienta y difunde las acciones que permitan a la comunidad su reintegración social.

-La Facultad de Derecho, brinda asesoría jurídica a la población civil que así lo demande.

-Los Institutos de Investigación, desarrollan y fomentan las técnicas e investigaciones que fortalezcan los planes y programas de protección civil.

## Capítulo 2

-La Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas con instalaciones propias y espacios abiertos para la implementación de albergues para dar soporte a la comunidad afectada.

-Radio y TV UNAM, como medios de comunicación masiva transmiten cápsulas informativas de prevención, preparación y auxilio y restablecimiento ante la eventualidad de un desastre.

-Así mismo la UNAM induce, capta e integra a la comunidad universitaria en las brigadas voluntarias, las cuales cuentan con capacitación y adiestramiento necesarios para su incorporación como un medio eficaz y adecuado.

Vale la pena decir que estas actividades enumeradas anteriormente se llevan a cabo dentro de las dependencias Universitarias ya que fomentan la participación de la comunidad y crean conciencia de la autoprotección dentro de la comunidad y población en general lo que hace una integración dinámica al Sistema Nacional de Protección Civil.

Con esto el PLUNATE tiene la firme intención de asegurar una adecuada atención ante un caso de emergencia dentro de las instalaciones de sus dependencias, y así minimizar la duración y estado del desastre y sus posibles daños.

“El PLUNATE se compone de dos subplanes principales: Atención y Soporte, con sus respectivos programas, a través de los cuales se busca realizar las funciones principales del auxilio, que están definidas en las bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil”.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Guía para el Programa de Protección Civil para las Dependencias Universitarias , Septiembre de 1992, Pág. 12

## Capitulo 2

### **2.5.-Plan de apoyo.**

El objetivo principal es lograr el restablecimiento , recuperación y mejoramiento a la brevedad posible tanto los sistemas como los subsistemas afectados por el desastre , ya que cuenta con 6 subplanes básicos : Capacitación , Equipamiento , Simulacros , Información , Responsables y Actualización de los Planes ; Por lo cual coadyuva con los anteriores , sentando las bases para la continuación del desarrollo normal de dicha comunidad.

Con ello se contempla la evaluación del daño, norma, coordina y vigila la elaboración de los planes de recuperación de los sistemas, servicios, y determina los probables requerimientos de personal y recursos, también establece los mecanismos para solicitar y orientar el proceso de restablecimiento de acuerdo a los planes de desarrollo .Además exige la participación dinámica de los sectores publico, privado y social, recayendo la responsabilidad en el Ejecutivo Federal.

### **2.6.- Plan Maestro de seguridad integral**

Dentro del Plan Maestro de Seguridad el objetivo primordial es el de establecer un criterio preventivo de forma exacta y universal, mediante el cual se rijan los sistemas de seguridad y protección civil dentro de las dependencias Universitarias , para salvaguardar la vida , bienes y el entorno de la comunidad e institución , adaptando sistemas en uso, sistemas de incorporación en inmuebles existentes como en construcción o adaptación sin excepción de áreas.



## Capítulo 2

### **2.7.- La Problemática dentro de los Campi de la UNAM.**

Como ya se hizo mención la UNAM es parte importante del SINAPROC, aunque existe normatividad y buenas intenciones, debería existir una profesionalización de personal en la parte operativa., ya que la Universidad se ve rebasada por la problemática en este sentido.

Si bien se contempla dentro del Programa de Protección Civil Universitario que se deben establecer comisiones locales de seguridad por cada dependencia, queda claro que en muchas de estas solo se cumple el requisito en el papel.

Por otra parte la falta de interés y apatía por un sector de la comunidad y de algunas autoridades generan problemática en las dependencias de la Universidad, de lo cual haremos mención:

En primer lugar el presupuesto que se asigna a cada dependencia y que se supone debiera respaldar el tema de la seguridad, no siempre existe esa disposición de gastar en este rubro.

Otro gran problema es que con el constante cambio de autoridades en cada una de estas dependencias, así como el egreso de estudiantes y el movimiento por parte de estas autoridades de trabajadores y personal académico, los planes de trabajo y las brigadas de apoyo ven interrumpidas sus labores.

Esta problemática se acentúa pues en lo que respecta al riesgo que se presenta por parte de los fenómenos sociorganizativos, es muy común que se de dentro de la Universidad, pues de todos es sabido, tanto en los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades se da el vandalismo por parte de porros .

## Capitulo 2

Ciudad Universitaria no escapa de los agentes socioorganizativos pues la dimensiones del campus son un blanco fácil para que se presente este fenómeno ya que dentro de el se realizan paros, marchas, mítines, toma de instalaciones así como también actos delictivos por parte de personas que se escudan bajo “la autonomía” para realizarlos.

Por otra parte el riesgo de padecer la afectación por parte de agentes geológicos, hidrometeorológicos, y fisicoquímicos es grande ya que no existen los medios para combatirlos pues existe un total desconocimiento sobre la comisión local que debe existir, no hay rutas de evacuación, ni la señalización adecuada.

Y aunque Ciudad Universitaria como ya se dijo por las dimensiones que tiene padece esta problemática, las Escuelas y Facultades que se encuentran fuera de ella también enfrentan problemas.

Un ejemplo claro lo es la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan la cual enfrenta un serio riesgo tanto de fenómenos sociorganizativos ,sanitarios , hidrometeorológicos y fisicoquímicos, pues enfrenta la dificultad del transporte , paros , tomas de instalaciones , inundaciones en temporada de lluvias , así como no contar con el equipo necesario para combatir un incendio y no contar con señalización , ni rutas de evacuación , lo cual expone a la comunidad de esta facultad.

Estos son parte de los obstáculos a los que se enfrenta la cultura de la autoprotección, pero también la universidad enfrenta el grave. Pero pese a toda esta problemática que enfrenta una institución de tales magnitudes no existe otra en México que cuente con grupos multidisciplinarios, personal académico

## Capítulo 2

y alumnado que participen de forma desinteresada en beneficio de la sociedad, y que asuma responsabilidades que en otros países asume el gobierno poniendo a la Universidad Nacional Autónoma de México como un ejemplo a nivel federal y demostrando así porque es “La Máxima Casa de Estudios del País”.

Y para darle alivio a gran parte de esta problemática existente en los campi Universitarios el rector de la UNAM, Juan Ramón de la Fuente cambio la denominación , estructura y funciones del Comité Asesor de Higiene, Sanidad y Seguridad de la UNAM , integrando a la Comisión de Control Ecológico del Campus Universitario cambiando su denominación por la de Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM.

Dicho Comité tendrá a su cargo establecer, y difundir las normas, medidas y condiciones en materia de protección civil, salud y manejo ambiental. **(Vease apéndice)**

### **2.8.-Vinculación con la sociedad.**

Como se menciona anteriormente la Universidad Nacional Autónoma de México asume un papel muy importante a nivel Federal y respecto de la sociedad ya que se le encomiendan tareas y responsabilidades que en otros países cumple el gobierno, con la finalidad de diagnosticar , evaluar y atenuar los efectos que los desastres naturales por medio de programas de protección civil.

Prueba de ello es que el Servicio Sismológico Nacional, el cual se encarga de monitorear la actividad sísmica del país es responsabilidad del Instituto de Geofísica de la UNAM.

## Capítulo 2

Así mismo, no debemos olvidar que el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), queda ubicado dentro de los terrenos de la Ciudad Universitaria, y que la Universidad tiene actualmente un convenio de colaboración con la Secretaría de Gobernación con el objeto de fortalecer el terreno de la investigación de desastres naturales, para consolidar así los modernos programas de protección civil motivo por el cual destino 36 millones de pesos del Fondo Nacional para Desastres en la compra de equipo especializado de computo y de monitoreo , para fortalecer la cultura de la prevención entre la población.

Es importante no dejar de mencionar “la UNAM como elemento de vinculación, tiene la responsabilidad de abrir espacios y crear mecanismos que permitan la información y las acciones que promuevan la conciencia solidaria entre los estudiantes y los ciudadanos. De igual forma, las instituciones deben facilitar la retroalimentación que ayuda a establecer la estrategias que potencien la participación de toda la población , pero en particular la Universitaria .La tecnología adecuada y los sistemas pedagógicos de aprendizaje bien definidos , contribuyen a llevar a buen termino las estrategias establecidas en un programa . Por eso, debe entenderse la importancia de contar con personal académico y profesional de alta calificación, en permanente búsqueda de la excelencia”.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Cordera Campos Rafael, “UNAM y Protección Civil”, Primer congreso nacional de universidades en protección civil, 1993, Pág.152.

## Capítulo 2

Otro aspecto fundamental que debe tener cualquier Universidad para tener éxito en materia de protección civil es el aspecto educativo ya, que no se concibe si no existe investigación científica sin la mezcla de personal docente y de formación personal “... la riqueza intelectual y vasta experiencia que muchas universidades han acumulado en materia de riesgos y de protección civil, debe tener una vertiente natural llevar estas habilidades a la población en general”<sup>9</sup>

Es por todo lo anterior que la Universidad es el espacio idóneo, ya que contiene la mezcla exacta para el cultivo de la protección civil, pues cuenta con una constante investigación, así con la transmisión de conocimientos y la participación de sus alumnos para mostrar su participación decidida y solidaria de sus alumnos cuando la sociedad así lo requiere, ya que la Universidad “...representa un gran apoyo para la cultura de protección civil del país”<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Suárez Reinoso Gerardo. “La investigación científica en el campo de desastres y su vinculación con la sociedad” Coordinación de la Investigación Científica UNAM.

<sup>10</sup> García Almaraz Ernesto “La participación de la UNAM en la formación de una cultura de protección civil a nivel federal” FCPyS. UNAM, 2001, Pág. 141.

### CAPITULO 3

#### **CAPITULO 3.**

#### **IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES Y PROCESOS DE MANUFACTURA PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA Y SU PROBLEMÁTICA.**

##### **3.1 Importancia de los laboratorios de tecnología de materiales y procesos de manufactura.**

Los laboratorios son de gran importancia para el conocimiento de los alumnos que estudian la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, ya que es aquí donde se adquiere el conocimiento práctico, y se tiene el primer contacto con lo que en un futuro, como ingeniero verá en la industria ya que, dentro de dichos laboratorios se realizan algunos de estos procesos.

Así mismo como ya se dijo, son la parte práctica de asignaturas como Tecnología de Materiales, Introducción a la Tecnología de Materiales, Laboratorio de Manufactura, Procesos de Conformado de Materiales, Procesos de Corte de Materiales y Diseño de Herramental.

Dichos laboratorios representan el 50% de la actividad en dichas asignaturas y permiten que el estudiante, de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Industrial se familiaricen con procesos como la fundición, el trato que se les puede dar a los aceros, y el desarrollo de algunas piezas para maquinaria, así como su diseño.

### CAPITULO 3

Estos laboratorios se encuentran ubicados dentro del campus No 4. De la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan.

#### **3.1.1 El estado de los laboratorios.**

Como ya se menciona estos laboratorios se ubican dentro del LIME-II , en la F.E.S-Cuautitlan y son una parte muy importante para el aprendizaje de los alumnos de Ingeniería Mecánica Eléctrica, ya que representan la parte practica de la carrera , puesto que se ven algunos procesos que en la industria también se llevan a cabo por lo cual mencionaremos sus principales características .

Dentro del Laboratorio de Tecnología de Materiales se trabaja en procesos con materiales tanto ferrosos como no ferrosos, con el propósito de conocer sus principales usos, características tales como sus resistencia, sus principales deformaciones , para conocer el manejo mas adecuado que se les debe de dar.

Este laboratorio esta compuesto , por : una aula en la cual además de impartir conocimientos teóricos sobre el trabajo de los materiales y aceros, sirve para realizar también los análisis metalograficos , una sala de proyección para observar videos sobre procesos que se desarrollan en industrias como la metalúrgica , la industria del acero por mencionar algunas y dicha sala también sirve para la exposición de trabajos de materias como tecnología de materiales , diseño de herramental entre otros por parte de los alumnos .

Cuenta además con tres áreas que son importantes para el entendimiento del comportamiento de los diferentes materiales como ya se menciona en los párrafos anteriores, estas áreas son:

### CAPITULO 3

El área de pruebas mecánicas en esta área se verifica la resistencia y tolerancia de los diferentes materiales.

El área de microscopia en la cual se verifica a través de microscopios metalograficos los materiales y la estructura que estos llegan a tener.

Y por ultimo el área de cerámica y plásticos, donde se cuenta con pulidoras así como de muflas, en el caso de las pulidoras estas proporcionan el acabado que se le debe dar al material que se esta estudiando para poder estudiarlo en el área de microscopia y en el caso de la muflas estas sirven para llevar a cabo el análisis que comprueba su resistencia térmica del material .

Aparte de estas áreas con que cuenta el laboratorio de tecnología de materiales, este también cuenta con un almacén en donde se guardan los diferentes materiales, así como sustancias químicas, además de contar con cubículos para los profesores que imparten asignaturas relacionadas con estos temas.

Por lo qué respecta al laboratorio de procesos de manufactura este consta de dos laboratorios: el laboratorio o área de procesos y el laboratorio o área de manufactura y que describiremos a continuación brevemente.

Dentro del laboratorio de procesos este cuenta con el área de fundición, aquí se encuentra ubicado un pequeño horno denominado crisol, que sirve para el fundido de metales tales como el aluminio dentro de esta área también se encuentran las arenas que utilizan para el relleno de los moldes para el proceso de fundición, y los moldes con los que se lleva a cabo el proceso de fundición.



### CAPITULO 3

Así mismo dentro de esta área se encuentran cubículos donde se dan los conceptos teóricos referentes al área de manufactura.

Por lo que toca al área del laboratorio de manufactura esta cuenta con tres áreas la primera de ellas es el área de maquinaria, en donde se aprende su funcionamiento así como también se aprende a utilizar las diferentes herramientas, como lo son los buriles para corregir, diseñar, o maquinar piezas es aquí donde se tienen los conocimientos prácticos de maquinaria como el torno, la fresadora, el cepillo y la amortajadora.

Dentro del área de soldadura se cuentan con plantas de soldar a base de electricidad y la soldadura autógena que se lleva a cabo, mediante el uso de gases como son el acetileno y el oxígeno, en esta zona se aprenden los procesos de soldadura, y se cuenta con maquinaria como el taladro de banco, la dobladora y la cortadora de metal para trabajar con estos.

Al igual que en el laboratorio de tecnología de materiales también, cuenta con su almacén un cubículo y una caseta para los profesores encargados de este laboratorio, y la zona de galvanoplastia donde se almacenan herramientas para el trabajo en las distintas áreas de este laboratorio.

En las figuras 3.1y 3.2 se muestra el plano del laboratorio de tecnología de materiales y el laboratorio de procesos de manufactura.

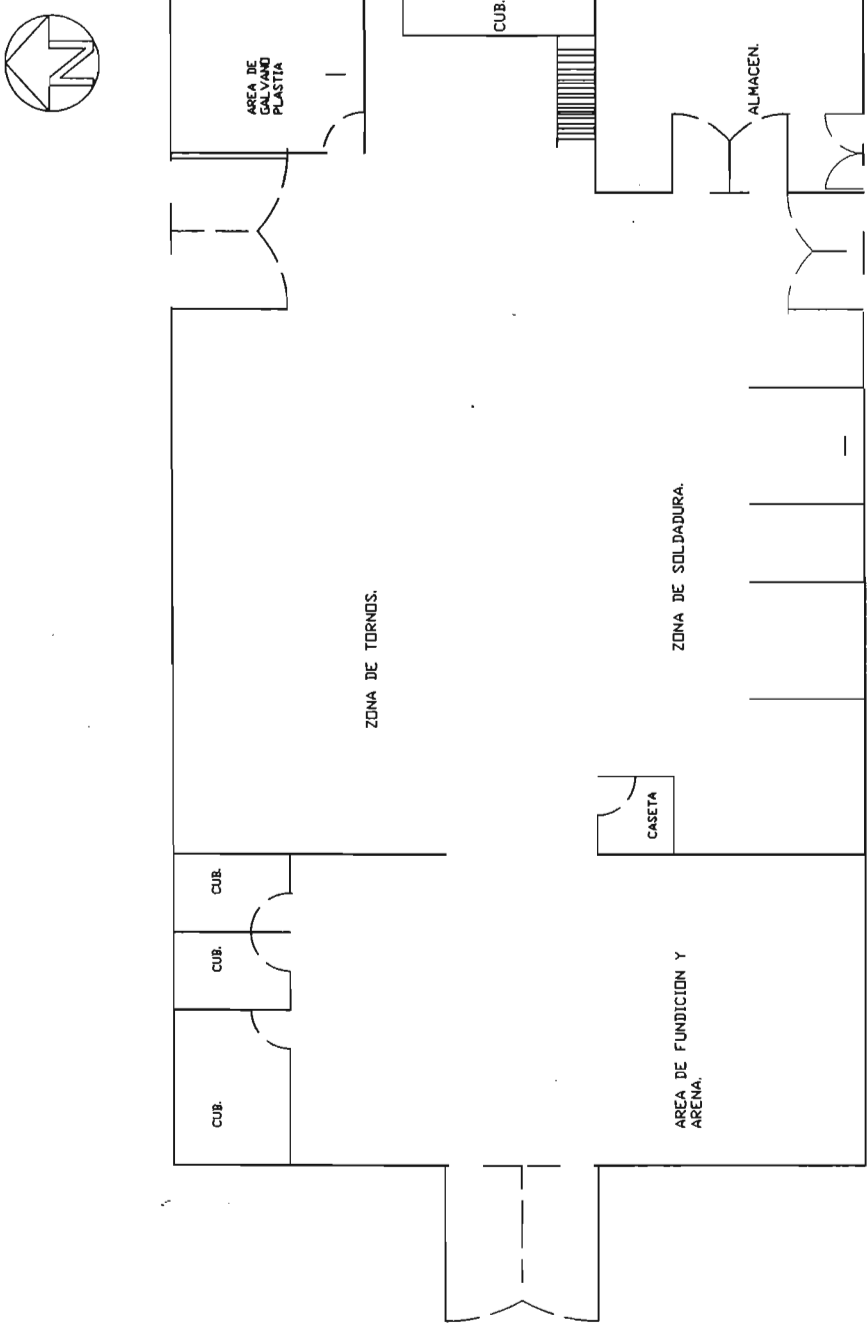


Figura 3.1.- Plano del Laboratorio de Procesos de Manufactura

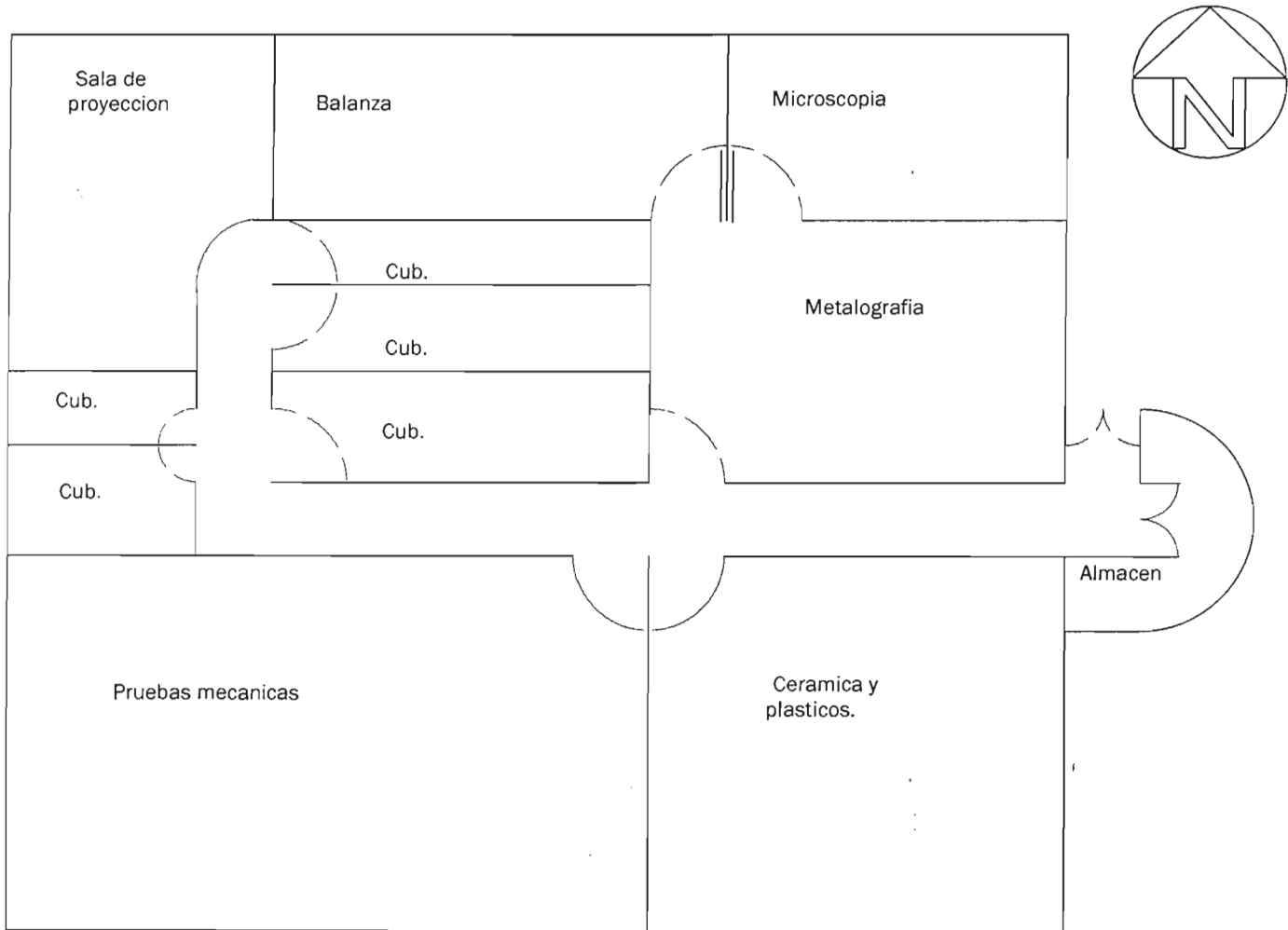


Figura 3.2.- Plano del laboratorio de Tecnologia de Materiales

### CAPITULO 3

#### **3.2 Problemática dentro de dichos laboratorios.**

Como ya se dijo anteriormente, estos laboratorios representan la parte practica de las áreas mecánica e industrial de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, y debido a esto, ambos laboratorios enfrentan una problemática generada por una parte, a la falta de presupuesto, y por otra debido a que el material con el que se cuenta, ya tiene mucho tiempo funcionando, es por esto que mencionaremos lo siguiente:

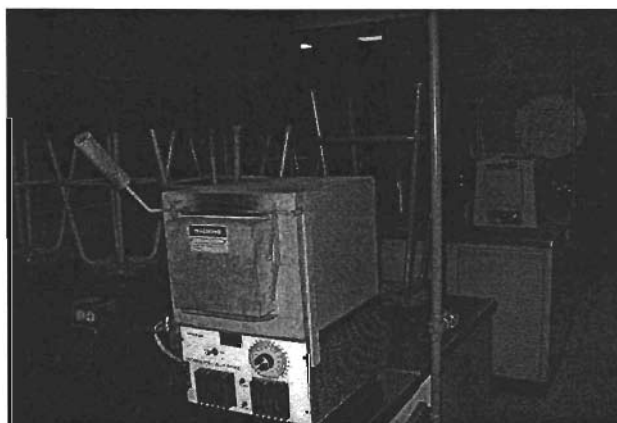
Dentro del laboratorio de tecnología de materiales se cuenta con material para las prácticas que tiene 25 años en funcionamiento, como los son las pulidoras, las cuales durante este lapso ya fueron sometidas a mantenimiento tanto preventivo como correctivo, pese a ello estas se encuentran en un estado bastante deficiente como lo muestra la figura 3.3.



*Figura 3.3.- Pulidora*

### CAPITULO 3

Otra parte importante son las muflas, ya que como ya se menciono anteriormente, se utilizan para las pruebas térmicas con metales y estas también ya muestran señales del uso y del tiempo como se muestra en la figura 3.4.



*Figura 3.4.- Mufla*

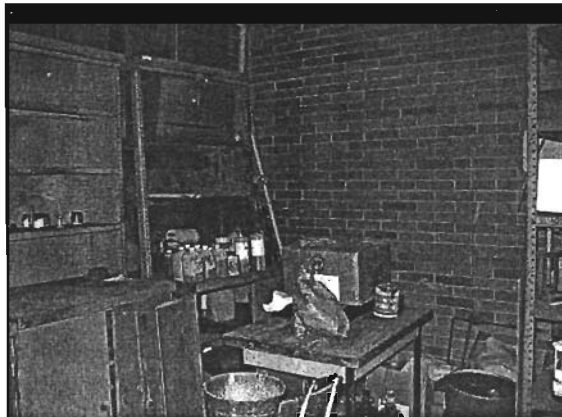
Por lo que respecta a la parte del almacén, esta no cuenta con las sustancias químicas que se necesitan para desarrollar las practicas, o si se cuenta con estas, ya están demasiado viejas como para ser utilizadas como se muestra en la figura 3.5.

### CAPITULO 3



*Figura 3.5.- Material en el almacén.*

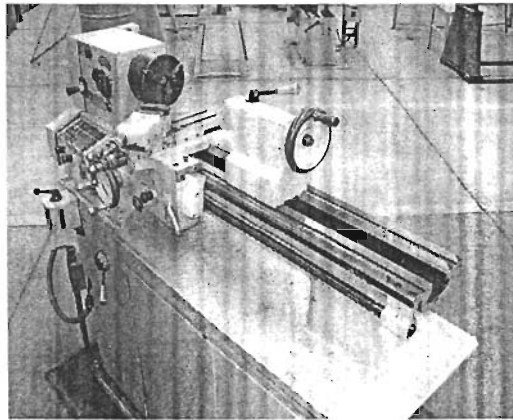
En la figura 3.6 se muestra la falta de material en el almacén para desarrollar las prácticas que se requieren.



*Figura 3.6.- Falta de material en el almacén de laboratorio de tecnología de materiales.*

### CAPITULO 3

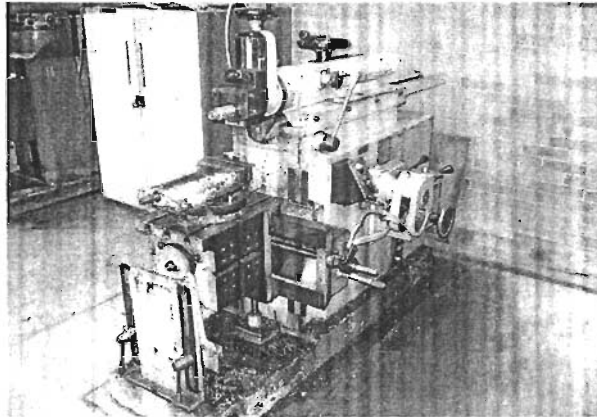
Por lo que respecta al laboratorio de procesos de manufactura tampoco escapa a esta problemática ya que en dicho laboratorio, el tiempo, y el uso han causado sus estragos, ya que al igual que en el laboratorio de tecnología de materiales, el equipo con el que se cuenta rebasa las dos décadas y media de vida de prestar servicio, a pesar de contar con mantenimiento, queda claro que este equipo ya no está en las condiciones óptimas para ser utilizado por los alumnos de las áreas mecánica e industrial como se puede apreciar en la figura 3.7 que muestra las condiciones en que se encuentran los tornos con los que se trabaja en el maquina y ajustado de las piezas.



*Figura 3.7.-Torno*

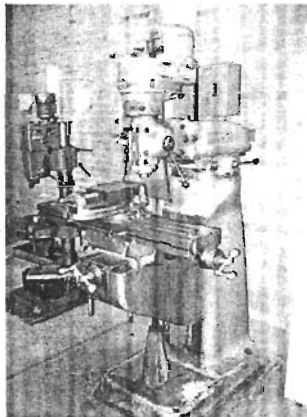
En la figura 3.8 se muestra también las condiciones en las que se encuentra el cepillo como se puede apreciar su estado no es el óptimo.

### CAPITULO 3



*Figura 3.8.- Cepillo*

En la figura 3.9 se puede apreciar el estado de la fresadora.



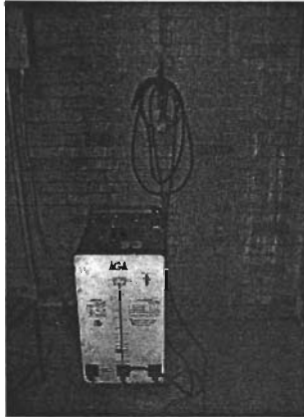
*Figura 3.9.- Fresadora*

Por lo que respecta al área de soldadura se puede apreciar que las plantas que se utilizan para soldar ya también han completado el ciclo de vida útil como se

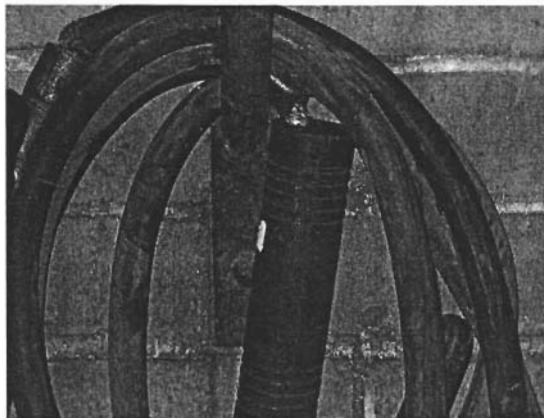


### CAPITULO 3

Puede observar en la figura 3.10 y en la figura 3.11 el estado que guardan los cables en cuanto a estas plantas de soldar.



*Figura 3.10.- planta de soldar.*



*Figura 3.11.- Estado del equipo de soldar.*

### CAPITULO 3

Por lo que toca al área de fundición, también se puede apreciar que en esta el tiempo de vida ya tuvo sus mejores años, y que se no cuenta con las condiciones apropiadas para el desarrollo de las practicas que ahí se llevan a cabo, la figura 3.12 muestra esta situación.



*Figura 3.12.- Situación del área de fundición*

Como se pudo constatar en las figuras la problemática que encierran los laboratorios es demasiada, pues existe un riesgo grande en cuanto a las normas de seguridad por una parte y por otra que a pesar del mantenimiento del equipo con el que cuentan ambos, como ya se ha dicho es demasiado antiguo, y puede acarrear consecuencias a corto plazo si no se adaptan las medidas adecuadas para el trabajo en estas áreas de gran importancia para los Ingenieros Mecánicos Electricistas.

## **CAPITULO 4.**

### **ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO Y PROPUESTA.**

#### **4.1 Factores que alteran la seguridad dentro de los laboratorios.**

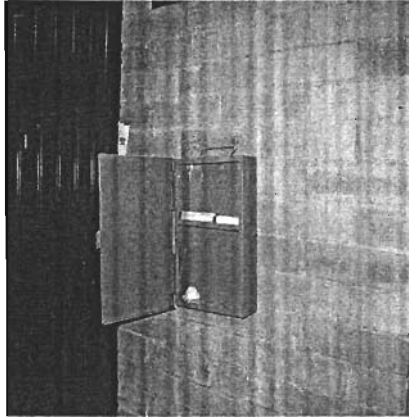
Como ya se menciona en el capitulo anterior , ambos laboratorios enfrentan una problemática bastante grave, ya que la antigüedad del equipo con el que cuenta no lo hace seguro para su uso , a esto se debe agregar que no existen, al interior de los laboratorios las medidas de seguridad para la prevención de algún accidente que pudiera existir en su interior como podría ser: un corto circuito , un incendio , o el estallido de los tanques que se usan para soldar .

Debemos de mencionar que tampoco se cuenta con áreas despejadas para el desalojo de ambos laboratorios, en caso de ser necesaria su evacuación ,esto se debe a la mala asignación realizada al momento de diseñarlo y es mas fácil de apreciar en el laboratorio de tecnología de materiales es por lo anterior que se propone lo siguiente:

#### **4.1.1 Medidas y equipo de seguridad que deben existir en caso de emergencia.**

Como ya se dijo los dos laboratorios no cuentan con las medidas de seguridad adecuadas en caso de alguna contingencia, y si existe es muy poco tomando en cuenta que son laboratorios en los que se desarrollan y conocen algunos procesos industriales en la figura 4.1 se advierte la falta de equipo de primeros auxilios en ambos laboratorios. .

## CAPITULO 4



*Figura 4.1.- Falta de equipo de primeros auxilios en los laboratorios*

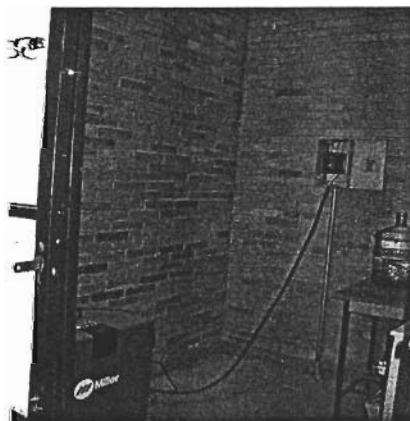
Dentro del laboratorio de manufactura existe un gran riesgo, por una parte provocada por el equipo que es muy antiguo, y por otra la colocación poco adecuada de recipientes a presión como lo son los tanques para soldar los cuales no deben estar situados cerca de fuentes de calor, como lo son los tableros que proveen de energía eléctrica el laboratorio como se muestra en la figura 4.2.

## CAPITULO 4



*Figura 4.2.- Tanques para soldar cerca una fuente de calor.*

Otro riesgo existente en el laboratorio y referente también al área de soldadura, es el almacenamiento de garrafones con agua cerca de las plantas de soldar eléctricas así como dejar abiertas las cajas de los interruptores eléctricos como se muestra a continuación en la figura 4.3



*Figura 4.3.- Garrafón con agua, planta de soldar e interruptor eléctricos.*

#### CAPITULO 4

No se debe pasar por alto la importancia que tiene el contar con el equipo de seguridad necesario que permita que en caso de una emergencia se pueda actuar, ya que en este caso debido a que se trabaja con maquinaria como lo son los tornos y las plantas de soldar, así como el crisol para fundición, en lo que respecta al laboratorio de procesos de manufactura. En lo que corresponde al laboratorio de tecnología de materiales, ya que se trabaja con procesos, en donde se utilizan fuentes que producen calor y gases, es recomendable tener equipo para controlar el fuego como lo son los extintores y en ambos casos no se cuenta con estos como se puede apreciar en las figuras 4.4 y 4.5 .



*Figura 4.4.- Falta de equipo contra incendio en el laboratorio de tecnología de materiales.*



*Figura 4.5.- Falta de equipo contra incendio en el laboratorio de procesos de manufactura.*

Además la falta de rutas de evacuación de las cuales se carecen, representa un fuerte peligro tanto para alumnos, personal, docente, así como para los trabajadores, por lo cual se propone el establecimiento de rutas de evacuación determinándose de la siguiente forma:

#### **4.1.2 Establecimiento de las rutas de evacuación.**

Después de un recorrido a ciencia por las instalaciones, y basándose en un croquis actualizado de cada nivel, se distribuirá la carga del personal de acuerdo al número de salidas con que cuente el edificio, dado prioridad a las personas o familias que este mas cerca de las escaleras de emergencia ( si se cuenta con ellas) o de las de servicios, indicando cuales serán las normas a observarse por ejemplo, en pasillos con puertas a ambos lados cada grupo caminará por la derecha, mientras, mientras que por la izquierda transitara las brigadas y todas aquellas personas que tengan problemas de movilidad como prótesis, muletas, embarazos, gordura, histeria, edad avanzada, tacones, etc. Lo

#### CAPITULO 4

mismo sucederá con las escaleras, procurando que el mayor peso se presente en el lado de soporte de la escalera.

Se debe elaborar por piso un croquis actualizado de cada nivel de la edificación, en el que se anotará a través de un código de colores las diferentes instalaciones, así como, áreas en donde debe salir el personal, indicando zonas de riesgo (rojo), zonas de menor riesgo y replique (en interiores, azul), rutas de evacuación (verde), extintores, hidrantes, alarmas, detectores de humo, aspersores, equipo de emergencia, cortes de luz, agua, gas, etc. Además se elaborará un croquis de accesos al edificio marcado igualmente las zonas de riesgo, puntos de reunión (verde, en exteriores únicamente), así como vialidades para un rápido acceso y desalojo del inmueble.

Para una mejor comprensión de las rutas de evacuación , en las figuras 4.6 y 4.7 se presentan los planos de ambos laboratorios con la ubicación propuesta para dichas rutas , así como la correspondiente nomenclatura, en cuanto al equipo de seguridad se refiere.



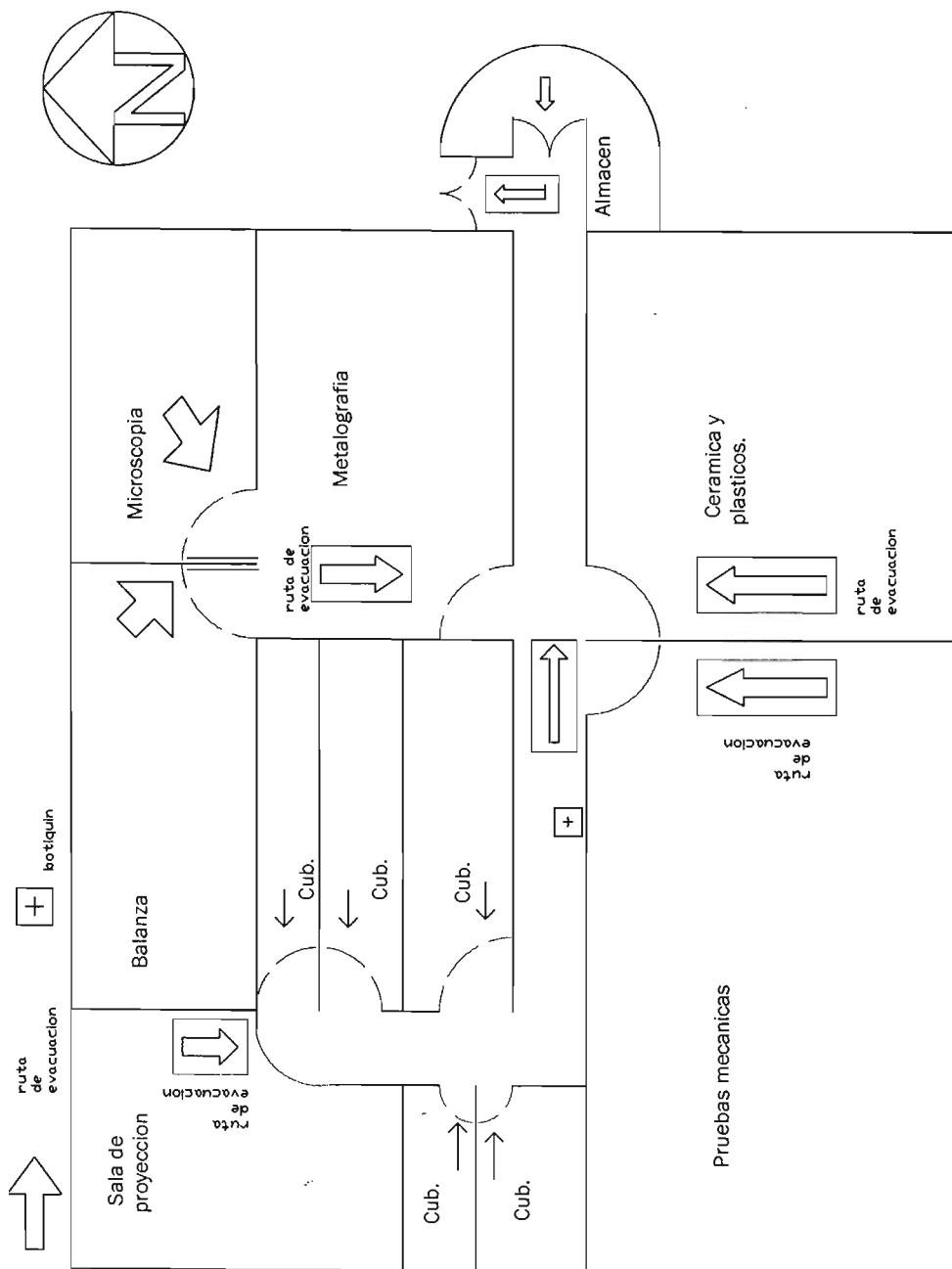


Figura 4.6 Rutas de evacuación para el laboratorio de Tecnología de Materiales

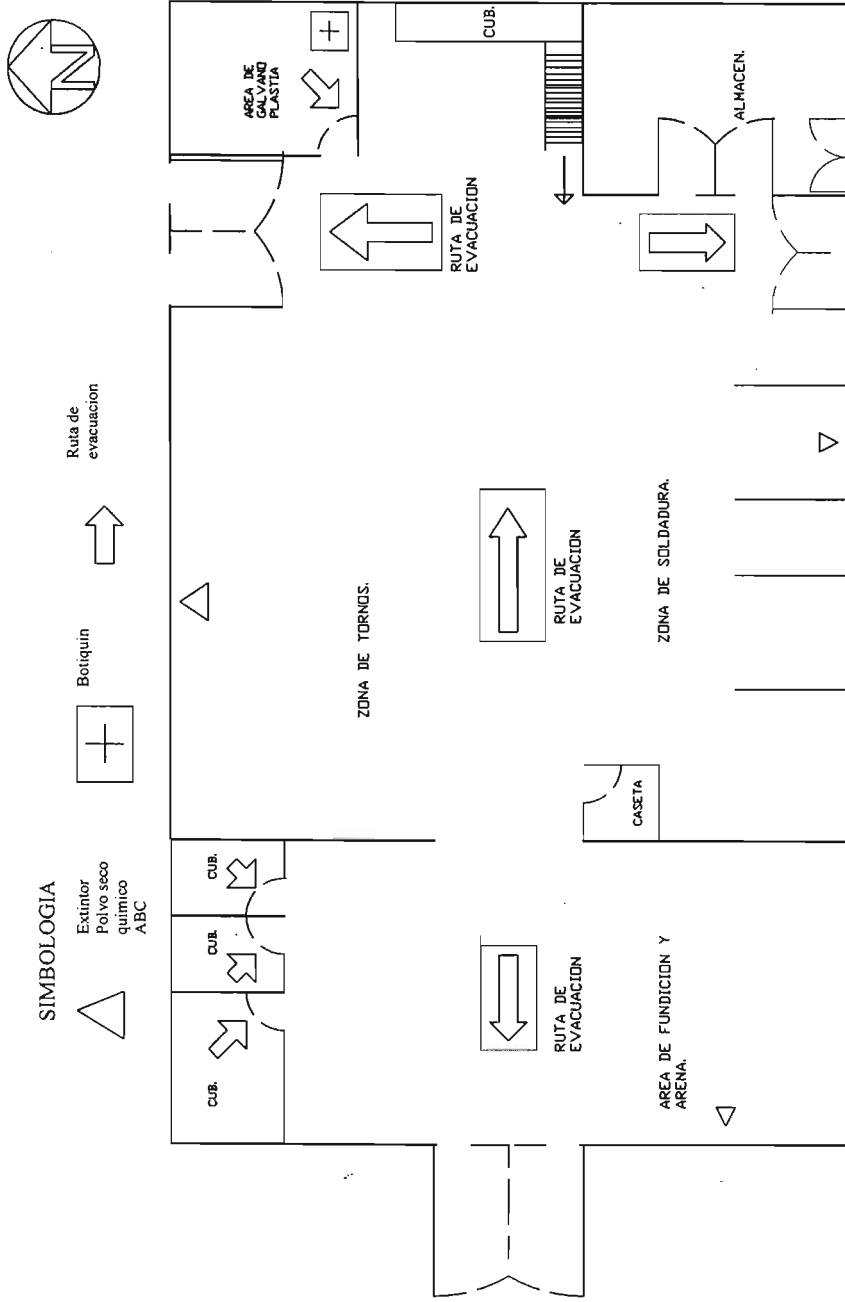


Figura 4.7 Rutas de evacuacion para el Laboratorio de Procesos de Manufactura

## CAPITULO 4

Como se pudo apreciar, las condiciones reinantes dentro de ambos laboratorios no son del todo satisfactorias, por lo cual se pone a consideración la propuesta para la creación de un reglamento interno dentro de ambas instalaciones, con la finalidad de reducir los riesgos tanto para trabajadores, alumnos, y personal docente.

### **4.2 Propuesta para mejorar las instalaciones y hacerlas mas seguras para su uso.**

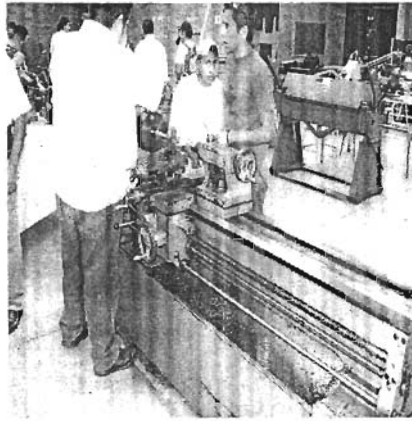
Es importante hacer mención que si bien es cierto que existe riesgo dentro de las instalaciones de los laboratorios por la antigüedad del material con el que se trabaja, y no contar con un equipo adecuado para casos de emergencia, es importante que se pueden reducir riesgos si trabajadores, alumnos y profesores ponen de su parte para dar un mejor uso y aprovechamiento de estas instalaciones.

Para lograr este fin la propuesta es la siguiente:

- A) Antes del inicio de los laboratorios se debe realizar una reunión entre profesores encargados de la parte práctica, alumnos y trabajadores encargados de los laboratorios con la finalidad de crear una comisión encargada de velar por la seguridad en ambos laboratorios.
  
- B) Solicitar a los alumnos que van a hacer uso de los laboratorios entrar con la vestimenta adecuada, como lo son la camisola y calzado de trabajo, como son las botas de trabajo así como también lentes de protección, guantes, etc .y en el caso del equipo de soldar las caretas protectoras, petos de asbesto ya que como se puede apreciar en la

## CAPITULO 4

figura 4.8 esto no se lleva cabo y se propone con el fin de no poner en riesgo su vida. -



*Figura 4.8.- Utilización de equipo para trabajo adecuado.*

- C) Se sugiere también que al estar dentro del área de trabajo se eviten los juegos así como las distracciones que puedan poner en riesgo la integridad, ya que como se puede observar en la figura 4.9. en la mayoría de las ocasiones no se lleva a cabo al momento de realizar el trabajo.



*Figura 4.9.- Distracciones al momento de trabajar.*

- D) Se propone que los profesores encargados de dar la parte práctica elaboren un pequeño compendio de apuntes sobre seguridad industrial, así como de protección civil con la finalidad de que los alumnos conozcan acerca de las medidas que se deben observar en caso de una emergencia o un accidente que ponga en riesgo su integridad.
  
- E) Estudiar las opciones para el un mantenimiento óptimo de la maquinaria, con el fin de reducir riesgos ya que como se menciono esta tiene mas de dos décadas de funcionamiento, con lo cual aumenta el riesgo.
  
- F) Para la parte del laboratorio de tecnología de materiales y con la problemática existente en cuanto al mal diseño de este laboratorio, se sugiere un cambio en el almacén, ya que dicho almacén se encuentra a la entrada y no facilita su rápido desalojo, pues tampoco se cuenta con

#### CAPITULO 4

salidas alternas por lo cual una salida para el desalojo pueden ser las ventanas las cuales cuentan con protecciones para el resguardo del equipo ,como se aprecia en la figura 4.10, por lo cual se sugiere que se les modifique de manera que estas puedan una alternativa de salida en caso de alguna emergencia



*Figura 4.10.- Ventanales con protección que se pueden utilizar como salida alterna.*

- G) Así mismo se propone que para este laboratorio, se instale una regadera dentro del área de cerámica y plásticos, ya que es ahí donde además de contar con la toma es ahí donde se trabaja con ácidos y sustancias peligrosas, así como contar con equipo para incendio.
- H) Para ambos casos se sugiere que exista mas equipo de seguridad, ya que dentro del laboratorio de manufactura, el que existe es muy limitado para el equipo que ahí se maneja, y en lo referente al laboratorio de tecnología de materiales este no existe.

#### CAPITULO 4

- I) Se propone la creación de dos brigadas que este capacitada para combatir incendios, y otra que se encargue de primeros auxilios la cual se propone este integrada por trabajadores del laboratorio, estudiantes y profesores así también la existencia de trípticos informativos sobre como actuar en caso de emergencia.
- J) Se sugiere una mejor iluminación, recubrir el piso con material que permita su fácil limpieza y que no sufra daños con las sustancias que ahí se manejan, o en su caso cambiarlo por un piso que reúna las condiciones antes mencionadas como podría ser un piso de mosaico, y mejorar el equipo de ventilación para evitar accidentes, así como una bitácora de mantenimiento para los equipos de torno ya que de acuerdo a la NOM-001-STPS referente a locales e instalaciones de trabajo esto no se cumple
- K) Los profesores encargados de impartir la clases de laboratorio se deben actualizar en el tema de seguridad e higiene para transmitir estos conocimientos al alumnado
- L) Se sugiere a los encargados de los laboratorios la realización simulacros con el objeto de saber como desalojar estos de emergencia
- M) Elaborar un análisis del riesgo que representa la maquinaria de tal forma, que se identifiquen los riesgos y peligros que puedan poner peligro la salud de los trabajadores , estudiantes y profesores
- N) Que se de la creación y la imparticion de la materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, por la importancia y la repercusión que esta tiene para la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

#### CAPITULO 4

- O) Revisar conjuntamente y aplicar por parte de los encargados de los laboratorios , profesores , trabajadores y estudiantes la normatividad emitida por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social referente a maquinaria y equipo (NOM-004-STPS-1999), condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo(NOM-002-STPS –1993), edificios locales ,instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene (NOM-001-STPS-1999) , y las referentes a la señalización y equipo de primeros auxilios, ya que dicha normatividad no es llevada a la practica y de no hacerlo así ,se corre el riesgo de que la parte practica de la carrera sufra las consecuencia pues al no cumplir con dicha normatividad , ambos laboratorios correrían la suerte de ser cerrados .

En las figuras 4.11 y 4.12 se muestran las rutas de evacuación y el equipo de seguridad propuesto para este fin, su costo aproximado es de 8000 pesos M.N.



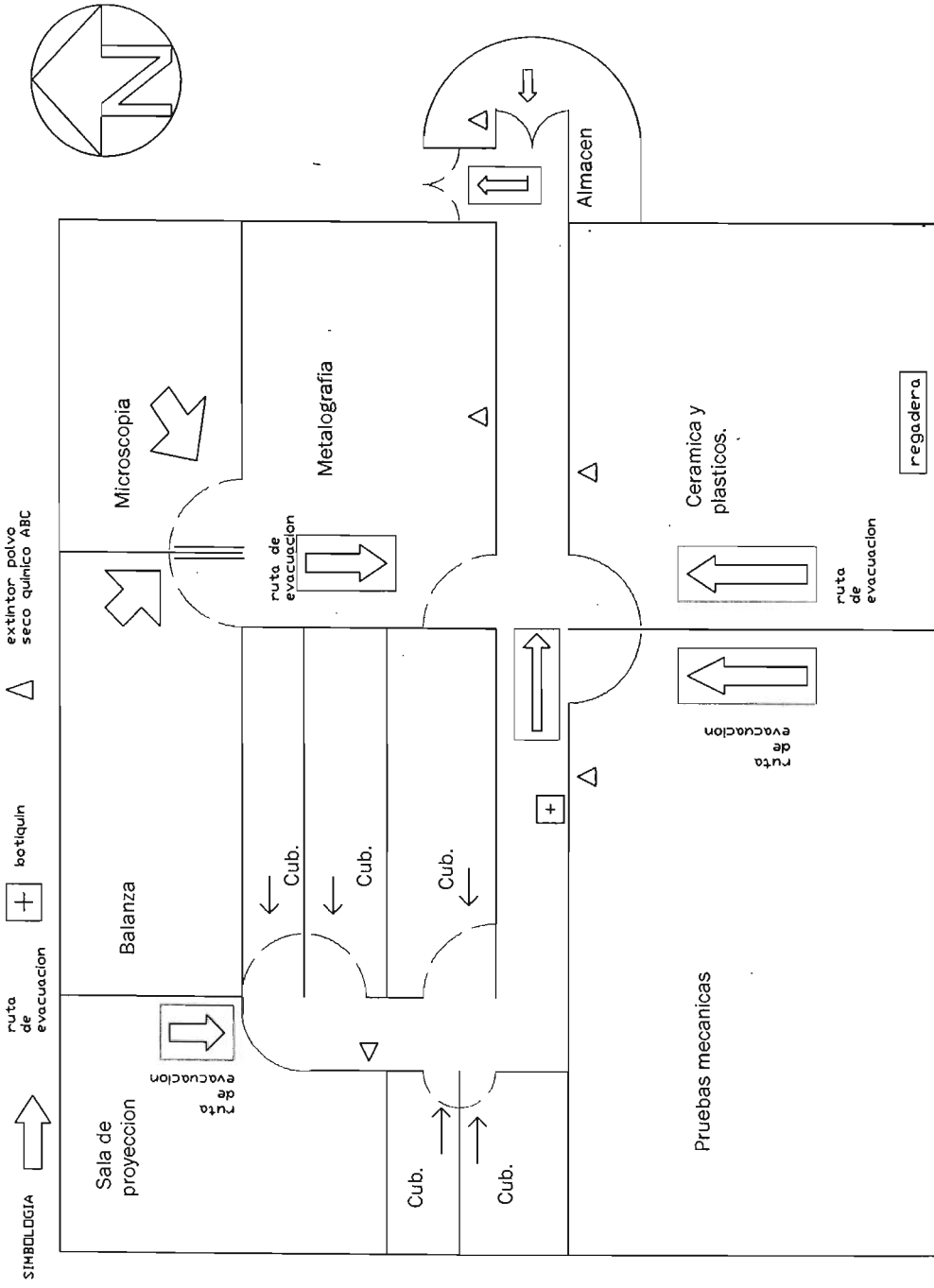


Figura 4.11 Propuesta para el Laboratorio de Tecnología de Materiales

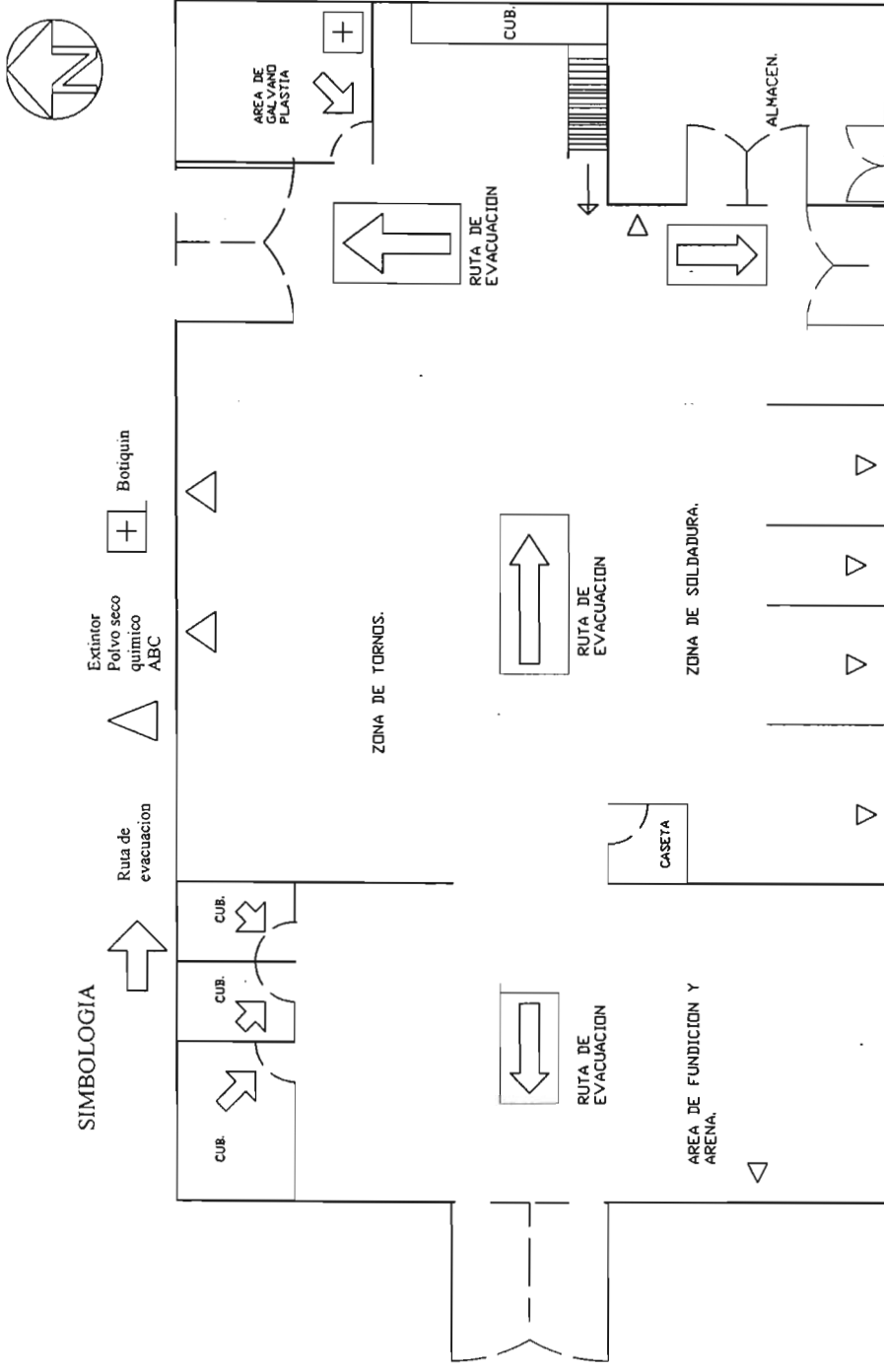


Figura.4.12 Propuesta para el Laboratorio de Procesos de Manufactura

#### CAPITULO 4

Por ultimo, se muestra el reglamento del laboratorio de metalurgia de la Facultad de Química el cual puede servir, como modelo para la creación del Reglamento de uso de los laboratorios de Tecnología de Materiales y Procesos de manufactura de la F.E.S.-C.

**ARTÍCULO 1.** Este Reglamento es complementario del Reglamento de Higiene y Seguridad de la Facultad de Química de la UNAM, aprobado por el H. consejo Técnico el 28 de abril de 1994. Es aplicable en los laboratorios del Departamento de Ingeniería Química Metalúrgica.

Su observancia es obligatoria para el personal académico, alumnos y trabajadores administrativos, y no excluye otra reglamentación que resulte aplicable.

**ARTÍCULO 2.** Las actividades que se realicen en los laboratorios deberán desarrollarse de lunes a viernes de 8 a 20 horas, bajo la supervisión del personal responsable.

2.1 Durante el desarrollo del trabajo experimental correspondiente a la docencia la supervisión de las actividades y la observancia del Reglamento de Higiene y Seguridad estarán a cargo del profesor responsable del curso.

2.2 Durante el desarrollo del trabajo experimental distinto al de docencia la supervisión de las actividades y la observancia del Reglamento de Higiene y Seguridad estará a cargo del técnico académico adscrito al área o del profesor de carrera responsable de la actividad.

2.3 En el caso excepcional de que el trabajo experimental se tenga que realizar fuera del horario establecido, será responsable del técnico académico adscrito al área y del profesor de carrera responsable, la supervisión directa durante toda la actividad.

**ARTÍCULO 3.** Al inicio de cada semestre, el profesor responsable deberá:

3.1 Indicar a sus alumnos la ubicación del botiquín y de los extintores, así como los teléfonos a los cuales llamar en caso de emergencia.

3.2 Mencionar las normas mínimas de seguridad e higiene.

3.3 Establecer la existencia del Reglamento de Seguridad e Higiene de la Facultad de Química y del Reglamento de Higiene y Seguridad complementario del Departamento de Metalurgia.

**ARTÍCULO 4.** Al iniciar la actividad experimental el profesor responsable de

#### CAPITULO 4

ésta mostrará a sus alumnos la operación apropiada de los instrumentos y de los equipos, para el desarrollo correcto del trabajo experimental, e indicará los posibles riesgos durante su uso.

**ARTÍCULO 5.** Es responsabilidad del supervisor en turno evitar la permanencia de personas ajenas a la actividad experimental, que se desarrolla en los laboratorios.

**ARTÍCULO 6.** En todo momento, durante la actividad de experimental, los alumnos deberán de usar la ropa y el equipo de seguridad requeridos.

6.1 Durante el manejo de materiales pulverizados (minerales o arenas de moldeo) los alumnos deberán de usar guantes de algodón o carnaza, lentes de seguridad y mascarilla contra polvos.

6.2 Durante la preparación y el manejo de soluciones ácidas o soluciones básicas los alumnos deberán de usar guantes de plástico y realizarlo en una campana extractora.

6.3 Durante las actividades correspondientes al moldeo los alumnos o las personas que estén realizando dicha actividad deberán tener el siguiente equipo de seguridad: mascarilla para polvos, bata y zapatos cerrados con suela de piel.

Durante el proceso de fusión de metales, los alumnos o las personas que estén realizando dicha actividad deberán tener el siguiente equipo de seguridad: casco con careta, bata de algodón o bata aluminizada, guantes de asbesto y zapatos cerrados con suela de piel.

Por ningún motivo los alumnos que no cuenten con el equipo de seguridad permanecerán en los laboratorios de: arena de moldeo, modelos o fundición. El equipo y herramientas necesarios, las definirá el responsable del grupo.

6.4 Es obligatorio el uso de zapatos cerrados con suela de piel dentro de las instalaciones correspondientes al taller mecánico, y los laboratorios de: tratamientos térmicos, arenas de moldeo, modelos y fundición.

**ARTÍCULO 7.** Durante la fusión de metales es obligatorio el uso del sistema de extracción de gases.

**ARTÍCULO 8.** Está estrictamente prohibido el transporte de los materiales y de los equipos fuera de los laboratorios, exceptuando aquellos traslados correspondientes al trabajo experimental.

#### CAPITULO 4

**ARTÍCULO TRANSITORIO UNICO.** El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el H. Consejo Técnico de la Facultad.

Con estos sencillos pasos que se proponen se podrán aprovechar mejor los laboratorios y se evitara(n) riesgos innecesarios que pongan en peligro la integridad de los alumnos, profesores y trabajadores que los utilizan y resaltar que es importante que los accidentes se pueden prevenir para evitar corregir después de que estos ocurran.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

## **CONCLUSIONES.**

Después del trabajo realizado se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. En nuestro País, en Materia de Protección civil todavía no se le da la importancia que requiere, puesto que se trata de un tema relativamente “nuevo”, ya que solo a partir de los Sismos de 1985 se ha puesto énfasis en su aplicación con la creación de diversos Organismos tales como: CENAPRED(Centro Nacional para la Prevención de Desastres), la dirección General de Protección Civil del DF., el plan de Brigadistas Comunitarios , el Plan DN-3, y las Unidades de Protección Civil en Universidades Publicas( UNAM, UAM) y Privadas ( Universidad Iberoamericana).
2. Es importante que en la UNAM los planes y programas, de Protección Civil estén encaminados a velar por la integridad de la Comunidad Universitaria aplicándolos recursos necesarios (económicos, humanos, etc.)para su funcionamiento.
3. Es necesario que los alumnos de Ingeniería Mecánica Eléctrica, dela FES-C tengan conocimientos acerca de protección civil, así como de seguridad e higiene industrial por lo que se sugiere la inclusión de la materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Panes y Programas de estudio de la Carrera.
4. Es de vital importancia que tanto alumnos, profesores y trabajadores que utilizan los laboratorios de Tecnología e Materiales, y de Procesos de Manufactura insistan por los medios adecuados (Coordinación de Carrera, Jefatura de Departamento y Representación Estudiantil.)con la necesidad de realizar mejoras (cambios) en las instalaciones y equipo ya que de no hacerlo se pone en riesgo su integridad física.
5. Ya que en ambos laboratorios es el primer contacto con la vida laboral, es necesario que los alumnos, se familiaricen con los principios de la Seguridad Industrial.

6. Al iniciar cada semestre debe enfatizarse el uso del equipo de Seguridad y de la ropa de trabajo adecuados, por parte de los profesores y encargados del los laboratorios.
7. Es importante que los profesores encargados de impartir el laboratorio, cuenten con los principios de Seguridad e Higiene y asistan a cursos sobre el tema para estar actualizados.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1) W.J Hackett, G.P Robbins: Manual técnico de seguridad Representaciones y servicios de ingeniería”, México 1982 1ª Edición.
- 2) Zairi. M. “Administración de la calidad total para ingenieros” México ED. Panorama 1991.
- 3) PEMEX “Nociones fundamentales de seguridad e higiene industrial para comisiones mixtas de Seguridad e Higiene, mandos medios y superiores, México 1987.
- 4) José Ma. Cortes “Seguridad e higiene en el trabajo”. Alfa omega- tebar Argentina –México 2000. 3ª Edición.
- 5) SETIQ “guía de respuestas iniciales en caso de emergencias”
- 6) Fernández Editores “Rescatemos al mundo “enciclopedia 5 tomos Tomo 2 “fuego”, 1999.
- 7) Camacho Villanueva Sergio “La Ingeniería y la protección civil al servicio de la comunidad en el área metropolitana” Tesis facultad de ingeniería .UNAM 2000.
- 8) García Almaraz Ernesto “La participación de la UNAM en la formación de una cultura de protección civil a nivel federal” Tesis Fcpys UNAM .2001



- 9) Correa Olvera Héctor “La protección civil en S.T.C. metro”  
Tesis UPICSA I.P.N. ing. industrial 2001.
- 10) Programa de protección civil 1995-2000 Poder Ejecutivo Federal, SEGOB, México.
- 11) Acuerdo para la organización en materia de protección civil en las entidades federativas .Presidencia de la Republica, México 1986.
- 12) Guía para el programa de protección civil para las dependencias Universitarias, UNAM, México, 1992.
- 13) Guía técnica para la elaboración del plan de emergencias en protección civil, UNAM, México, 1995.
- 14) Organización Universitaria de protección civil, DGPC, UNAM 1995.
- 15) Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil, SEGOB, México 1989.
- 16) Cordera Campos Rafael “UNAM y Protección civil “, Primer Congreso Nacional de Universidades en protección civil.
- 17) Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, México, Poder Ejecutivo Federal.
- 18) Secretaria de Gobernación, Decreto por el cual se aprueba el programa de Protección Civil 1995-2000, Diario Oficial de la Federación 17 de junio de 1996.
- 19) Sistema Nacional de Protección Civil, SEGOB, México 1986.

- 20) Llarena Maria Elena, Presencia de la Protección Civil de la UNAM, Gaceta UNAM, 3 de julio del 2000.
- 21) Krazov Jaime, Altagracia Marina, "Manual de técnicas de seguridad en los laboratorios químicos de docencia e investigación," UAM-Xochimilco 1ª. Edición.
- 22) Galván Enrique "Apuntes sobre Seguridad Industrial" Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1991.
- 23) Suárez Reynoso Gerardo, "La investigación científica en el campo de desastres y su vinculación con la sociedad." Coordinación de la Investigación Científica UNAM.
- 24) Salinas Garza Mario "la Problemática de los desastres "México 1991, UNAM.
- 25) Protocolo I Convención de Ginebra, Capitulo IV.
- 26) Gobierno del Distrito Federal "Términos de referencia", Gaceta Oficial del Distrito Federal ,9 de septiembre de 1998.
- 27) <http://www.cenapred.unam.mx>.
- 28) <http://www.amhsac.org.mx>

29) Maldonado Castro Idalia, Saavedra Manzano Jorge Alberto “Proyecto de instalación de una red de datos para los laboratorios de ingeniería” Tesis F.E.S.-C. UNAM 2002.

30) <http://www.facquimica.unam.mx>.

31) NOM-001-STPS-1999 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo –Condiciones de Seguridad e Higiene.

32) NOM-002-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

33) NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

## *APÉNDICE*

### **RECOMENDACIONES DE LA UNAM PARA CASOS DE DESASTRE QUÉ HACER PARA PREVENIR Y ATENDER LOS INCENDIOS**

#### **Medidas preventivas**

- ⇒ No sobrecargues las líneas eléctricas.
- ⇒ Evita conectar más de un aparato eléctrico en cada toma de corriente.
- ⇒ No arrojes cerillos y cigarrillos encendidos a los cestos de basura.
- ⇒ Evita fumar en áreas restringidas.
- ⇒ Notifica la presencia de fugas de gas o derrames de líquidos inflamables.
- ⇒ Identifica las salidas de emergencia, así como los teléfonos de servicios médicos y bomberos más cercanos.
- ⇒ Trata de conservar la calma y avisa de inmediato a los bomberos y servicio de emergencia.
- ⇒ Proporciona los datos precisos sobre el incendio (origen o causa, ubicación y características de la zona afectada).
- ⇒ Si el incendio es de poca magnitud y sabes usar el extintor, intenta apagarlo.
- ⇒ Al atacar el fuego, fíjate que el aire no dirija las llamas hacia ti.
- ⇒ No des la espalda al fuego, hasta estar seguro de que haya sido completamente sofocado.
- ⇒ Si es posible, cierra las válvulas de gas y baja el interruptor de la luz.
- ⇒ Cierra puertas y ventanas al alejarte del área donde se localiza el fuego.
- ⇒ Cúbrete la boca y la nariz con una tela húmeda, si el humo es excesivo desplázate a gatas para evitar la intoxicación por inhalación de humo.
- ⇒ Desaloja el inmueble por las rutas de evacuación previamente establecidas.
- ⇒ No uses los elevadores.
- ⇒ No pierdas tiempo en buscar objetos personales.

### **Acciones si quedas atrapado**

- ⇒ Mantén la calma, localiza una pared y avanza a lo largo de ella.
- ⇒ Aléjate lo más posible del fuego.
- ⇒ No abras puertas, si notas que están calientes
- ⇒ Ubícate en un sitio que consideres menos inseguro. Si puedes pide auxilio, precisando el lugar en donde te encuentras.

### **Acciones a seguir si las ropas de alguna persona se queman**

- ⇒ No permitas que se salga corriendo.
- ⇒ Haz que se acueste en el suelo y se cubra con las manos la cara y el cuello.
- ⇒ Hazla rodar lentamente sobre el suelo, envuélvela con una tela o saco grueso para extinguir las llamas.
- ⇒ Colócala en un sitio ventilado y fuera de peligro. Solicita ayuda a los servicios médicos de emergencia.

### **Medidas después del incendio**

- ⇒ Aléjate del lugar del siniestro para no entorpecer las labores de los grupos especializados en atención de emergencias.
- ⇒ No regreses al inmueble, hasta recibir indicaciones.

### **Como utilizar un extintor**

- ⇒ Desmóntalo de su base; sujétalo de la manija y mantenlo en posición vertical.
- ⇒ Transpórtalo en posición vertical.
- ⇒ Colócalo en el piso a una distancia prudente del incendio.
- ⇒ Jala el perno de seguridad.
- ⇒ Dirige la manguera a la base del fuego, aprieta la manija y haz un movimiento de vaivén para barrer el fuego
- ⇒ Acuesta el extintor cuando este vacío.
- ⇒ Cerciórate que el fuego esté completamente apagado.

## **Que hacer en caso de sismo.**

### **Antes de un sismo.**

- ⇒ En tu domicilio, escuela o trabajo elabora un plan de emergencias, a fin de identificar las zonas de seguridad, las salidas de emergencia y las rutas de evacuación.
- ⇒ Sujeta en forma adecuada cuadros, libreros, repisas, archiveros, mesas, etc., para evitar que caigan con facilidad.
- ⇒ Localiza la ubicación de extintores, hidrantes, botiquines, interruptores de corriente eléctrica, así como las llaves de agua y gas
- ⇒ Identifica los servicios de emergencia más cercanos a tu escuela, trabajo y domicilio y elabora un directorio que siempre tengas a la mano.
- ⇒ Procura concentrar en un lugar accesible una lámpara de mano, un radio de baterías, documentos importantes, un cambio de ropa, agua y un botiquín.

### **Durante un sismo.**

- ⇒ Sigue las instrucciones del personal responsable ante la emergencia.
- ⇒ Dirígete a las zonas de repliegue o al sitio identificado como el más seguro.
- ⇒ Procura mantener la calma, si puedes hacerlo tranquiliza a las personas que lo requieran.
- ⇒ Apaga cigarros o cualquier objeto que pueda provocar un incendio
- ⇒ Retírate de ventanas, lámparas, cancelas de vidrio, equipo o maquinaria que pudiera caer.
- ⇒ Aléjate de objetos calientes.
- ⇒ No utilices elevadores.
- ⇒ En caso necesario protégete en el marco de una puerta, junto a una columna o debajo de un escritorio.
- ⇒ Si te encuentras en el exterior, dirígete a las zonas de seguridad preestablecidas. Aléjate de ventanas, cables de luz y alta tensión.

### **Después de un sismo.**

- ⇒ Cierra las llaves del agua y gas. Si percibes olor a gas, desconecta el interruptor de energía eléctrica.
- ⇒ No enciendas cerillos ni equipo que origine flama o aquellos artículos eléctricos que puedan producir chispa.
- ⇒ Sigue las instrucciones de los grupos especializados en emergencias y procura cooperar con las disposiciones emitidas. Si es posible, ayuda a las personas lesionadas, no trates de moverlas, a menos que estén en peligro.

### **Que hacer en caso de derrame de líquidos inflamables, fugas de gas y corto circuito**

#### **Acciones a efectuar ante un derrame de líquidos inflamables.**

- ⇒ Avisa, a la brevedad posible, al responsable o al personal capacitado de la dependencia.
- ⇒ Sigue las instrucciones que éste te dé.
- ⇒ No enciendas cerillos o cigarros.
- ⇒ No operes interruptores eléctricos ni golpees metales, así evitarás que se produzca una chispa.
- ⇒ Procura alejarte del sitio del derrame.
- ⇒ En caso de ser necesario, realiza la evacuación del lugar.

#### **Acciones a efectuar ante una fuga de gas.**

- ⇒ Avisa, a la brevedad posible, a las personas que se encuentren en el área.
- ⇒ Apaga cerillos, cigarros o flamas.
- ⇒ No operes interruptores eléctricos ni golpees metales, para evitar alguna una chispa.
- ⇒ Trata de cerrar la válvula de la red de conducción del gas o la del tanque.

### **Acciones a efectuar después de una fuga de gas**

- ⇒ Ventila el sitio donde se produjo la fuga
- ⇒ No enciendas cigarrillos, cerillos ni nada que produzca flama u origine chispa.

### **Acciones para prevenir un corto circuito.**

- ⇒ No sobrecargues las líneas eléctricas
- ⇒ No conectes más de un aparato eléctrico en cada toma de corriente.
- ⇒ Cerciórate de que los cables de luz y de los aparatos eléctricos y extensiones estén bien protegidos.

### **Acciones después de un corto circuito.**

- ⇒ Trata de desconectar el interruptor para eliminar el corto circuito.
- ⇒ Aléjate del lugar donde se originó el corto circuito.
- ⇒ Avisa a la brevedad posible al responsable o al personal capacitado de la dependencia.



# ACUERDO QUE CAMBIA LA DENOMINACION, ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL COMITÉ ASESOR DE HIGIENE, SANIDAD Y SEGURIDAD DE LA UNAM E INTEGRA A LA COMISIÓN DE CONTROL ECOLÓGICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO AL MISMO

DR. JUAN RAMÓN DE LA FUENTE, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, con fundamento en los artículos 1° y 9° de la Ley Orgánica, así como el artículo 34, fracciones IX y X del Estatuto General, y

## CONSIDERANDO

Que el 23 de septiembre de 1996, se expidió el Acuerdo por el que se crea el Comité Asesor de Higiene, Sanidad y Seguridad de la UNAM, con el objeto de apoyar, proponer, asesorar, promover y supervisar las medidas y condiciones sobre la higiene, sanidad y seguridad en los edificios, instalaciones y establecimientos expendedores de alimentos y servicios en la Universidad. Dicho acuerdo fue actualizado a través del diverso de fecha 2 de octubre de 2000.

Que el 1° de junio de 1993 se instaló formalmente la Comisión de Control Ecológico del Campus Universitario como una instancia operativa y ejecutiva para llevar a cabo acciones concretas tendientes a la conservación ambiental, la cual se reorganizó mediante acuerdo del Rector expedido el 11 de agosto de 1997.

Que nuestra Institución tiene la responsabilidad de implementar mecanismos y políticas para proteger la integridad de su comunidad respecto a la higiene, sanidad y protección civil, así como preservar la ecología.

Que es necesario conjuntar en un solo cuerpo colegiado las acciones referentes a la higiene, sanidad, protección civil y control ecológico, a fin de que las medidas y estrategias que se adopten en estas materias sean congruentes y coordinadas.

En razón de lo anterior, he tenido a bien expedir el siguiente:

## ACUERDO

**PRIMERO.** Se cambia la denominación del Comité Asesor de Higiene, Sanidad y Seguridad de la UNAM por la de Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM.

**SEGUNDO.** Se incorporan las funciones y estructura de la Comisión de Control Ecológico del Campus Universitario al Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM.

**TERCERO.** El Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM, tendrá las siguientes funciones:

I. Establecer y difundir las normas, medidas y condiciones en materia de salud, protección civil y manejo ambiental que deberán observarse en las instalaciones de

las entidades y dependencias, así como en los establecimientos expendedores de alimentos y servicios de la UNAM; asimismo, supervisará periódicamente su cumplimiento y observancia.

II. Determinar y supervisar las normas técnicas que deberán seguirse en la Universidad, respecto a:

a. Instalaciones de suministro eléctrico, hidráulicas, de gas y de cualquier otro combustible;

b. Almacenes de material tóxico, corrosivo, explosivo, biológico-infeccioso o radioactivo;

c. Depósitos temporales de desechos tóxicos;

d. Instalaciones generadoras de radiaciones ionizantes o material radioactivo, y

e. Las demás instalaciones que impliquen un riesgo para la comunidad universitaria o para la Universidad.

III. Opinar sobre las consultas que le formule el Patronato Universitario a través de la Dirección General de Patrimonio Universitario, respecto de las concesiones, autorizaciones y permisos para la venta de alimentos y servicios dentro de los recintos universitarios.

IV. Proponer y coordinar periódicamente la realización de estudios técnicos sobre salud, protección civil y manejo ambiental.

V. Determinar las medidas y acciones básicas que, en caso de siniestros, la Universidad deba atender en coordinación con entidades y dependencias universitarias y/o externas, en el ámbito de su competencia.

VI. Coordinar acciones específicas con otras instancias universitarias que por la naturaleza de sus funciones atiendan diversos aspectos de salud, protección civil y manejo ambiental de la comunidad universitaria y de las instalaciones universitarias.

VII. Analizar y aprobar, en su caso, el plan anual de manejo ambiental que le presenten las dependencias y entidades universitarias.

VIII. Coordinar, asesorar, dirigir y vigilar las acciones específicas necesarias para lograr la implantación de los programas de salud, protección civil y manejo ambiental.

IX. Proponer y difundir los programas de protección ambiental con el fin de contribuir al mejoramiento del medio ambiente de los *campi* universitarios, así como definir y evaluar las acciones y metas prioritarias de los diferentes programas.

X. Informar periódicamente al Rector y al Patronato Universitario, o cuando éstos lo soliciten, sobre las actividades realizadas por el Comité Asesor.

XI. Crear comisiones de trabajo que coadyuven con las funciones que tiene encomendadas el Comité Asesor.

XII. Difundir a través de los medios de comunicación universitarios que estime adecuados, las normas, estrategias y lineamientos generales relativos a salud, protección civil y manejo ambiental dentro de la Universidad.

XIII. Elaborar su propio reglamento interno y aprobar el de sus comisiones de trabajo.

XIV. Las demás que le confiera el Rector.

**CUARTO.** El Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM, estará integrado por:

- I. El Secretario Administrativo, quien lo presidirá y en caso de ausencia será suplido por el Secretario Técnico.
- II. El Secretario de Servicios a la Comunidad.
- III. El Director General de Servicios Médicos, quien fungirá como Secretario Técnico.
- IV. El Director General de Atención a la Comunidad Universitaria.
- V. El Director General de Obras y Conservación.
- VI. El Director General de Patrimonio Universitario.
- VII. El Director General de Servicios Generales.
- VIII. El Director General de Presupuesto Universitario.
- IX. El Coordinador del Programa Universitario de Alimentos.
- X. El Coordinador del Programa Universitario de Energía.
- XI. El Coordinador del Programa Universitario de Investigación en Salud.
- XII. El Coordinador del Programa Universitario del Medio Ambiente.

Todos los integrantes del Comité Asesor tendrán voz y voto en sus sesiones.

El Abogado General, fungirá como asesor en materia jurídica, por lo que tendrá derecho a voz, pero sin voto.

**QUINTO.** Los integrantes del Comité Asesor tendrán la facultad de nombrar en caso de ausencia un representante, quien tendrá las mismas atribuciones que correspondan a quien represente. La designación del representante se hará conforme a lo establecido en el Reglamento Interno del Comité.

**SEXTO.** El Comité Asesor podrá invitar a especialistas de determinada materia a sus sesiones para opinar sobre temas específicos; estos invitados tendrán derecho a voz sin voto.

**SÉPTIMO.** El Comité Asesor celebrará sesiones ordinarias cada tres meses y extraordinarias cuando el Presidente del Comité o al menos tres de sus integrantes lo juzguen conveniente.

**OCTAVO.** Las sesiones ordinarias del Comité Asesor serán convocadas por el Secretario Técnico con tres días de anticipación, debiendo acompañarse al oficio de convocatoria el orden del día y la información relativa a los asuntos a tratar. El Comité Asesor actuará válidamente con la asistencia de la mitad más uno de sus integrantes.

En sesión extraordinaria deberá convocarse cuando menos con 24 horas de anticipación.

**NOVENO.** Los acuerdos del Comité Asesor se tomarán preferentemente por consenso, o en su caso por mayoría simple. En caso de empate, el Presidente tendrá voto de calidad.

**DÉCIMO.** Las demás atribuciones y obligaciones del Presidente, Secretario Técnico y de los integrantes, así

como las reglas de funcionamiento del Comité e integración de las comisiones, quedarán establecidas en el reglamento interno que al efecto emita el Comité Asesor.

**DÉCIMO PRIMERO.-** Para cumplir con las funciones relacionadas con la Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental, el Comité Asesor cuenta con las comisiones de Alimentos y de Protección Civil, teniendo la facultad de crear las comisiones que estime necesarias para la realización de sus funciones, de conformidad con la fracción XI del numeral TERCERO del presente Acuerdo.

**DÉCIMO SEGUNDO.** El Comité Asesor desarrollará sus funciones, a través de los siguientes programas:

- I. Uso eficiente de la energía.
- II. Mejoramiento continuo de áreas verdes.
- III. Mejoramiento de vialidades y transportes.
- IV. Manejo de residuos sólidos.
- V. Manejo de residuos peligrosos.
- VI. Manejo adecuado del agua.
- VII. Dignificación de espacios.
- VIII. Dignificación de sanitarios.
- IX. Higiene.
- X. Sanidad.
- XI. Protección Civil.
- XII. Difusión.

El Comité Asesor podrá concluir estos programas o crear otros cuando así se justifique.

En la sesión de instalación el Comité Asesor determinará las entidades, dependencias e instancias universitarias que colaborarán en cada programa.

## TRANSITORIOS

**PRIMERO.** El presente Acuerdo entrará en vigor el día de su publicación en *Gaceta UNAM*.

**SEGUNDO.** El presente Acuerdo deja sin efectos a sus similares expedidos el 23 de septiembre de 1996 y 2 de octubre de 2000, por el que se crea y modifica al Comité Asesor de Higiene, Sanidad y Seguridad de la UNAM, y al Acuerdo del 11 de agosto de 1997 por el que se Reorganiza la Comisión de Control Ecológico del Campus Universitario y se integra a la Secretaría Administrativa de la UNAM.

**TERCERO.** El Comité Asesor de Salud, Protección Civil y Manejo Ambiental de la UNAM, deberá instalarse dentro de los 30 días naturales siguientes a partir de la entrada en vigor del presente Acuerdo.

**CUARTO.** El Reglamento interno del Comité Asesor deberá expedirse dentro de un plazo no mayor de 90 días hábiles a partir de su instalación.

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
Ciudad Universitaria, DF, a 27 de septiembre de 2004  
**DR. JUAN RAMÓN DE LA FUENTE**  
**RECTOR**