

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**DESARROLLO DE LA GUÍA PARA LA ELABORACIÓN  
DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE  
LA SEMARNAT EN LA U.A.A.A.N. U.L.**

**P O R**

**LUIS ENRIQUE GARCÍA FUENTES**

**MONOGRAFÍA**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE:**

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**MAYO DEL 2013**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**TEMA:**

**DESARROLLO DE LA GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE LA SEMARNAT EN LA U.A.A.A.N. U.L.**

MONOGRAFÍA DEL C. LUIS ENRIQUE GARCÍA FUENTES QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES.**

**APROBADA POR:**

ASESOR PRINCIPAL: \_\_\_\_\_

MC. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ

ASESOR: \_\_\_\_\_

ING. JOEL LIMONES AVITIA

ASESOR: \_\_\_\_\_

MC. MIGUEL ÁNGEL URBINA MARTÍNEZ.

ASESOR SUPLENTE: \_\_\_\_\_

DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO.

DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS.

COORDINADOR DE LA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

MAYO 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**TEMA:**

**DESARROLLO DE LA GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE LA SEMARNAT EN LA U.A.A.A.N. U.L.**

MONOGRAFÍA DEL C. LUIS ENRIQUE GARCÍA FUENTES QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES.**

**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE:** \_\_\_\_\_

  
**MC. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ**

**VOCAL:** \_\_\_\_\_

  
**ING. JOEL LIMONES AVITIA**

**VOCAL:** \_\_\_\_\_

  
**MC. MIGUEL ÁNGEL URBINA MARTÍNEZ**

**VOCAL SUPLENTE:** \_\_\_\_\_

  
**MC. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO**

  
**DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS**

**COORDINADOR DE LA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**



**Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas**

**MAYO 2013**

## **INDICE:**

<b>INDICE GENERAL</b> .....	I
INDICE DE FIGURAS.....	V
INDICE DE TABLAS.....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	IX
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>REVICION DE LITERATURA</b> .....	6
<b>CAPITULO I</b> .....	28
<b>ANTECEDENTES DE RIESGO Y VULNERABILIDAD</b> .....	28
I.1 Ubicación.....	28
I.2 Lista de materiales peligrosos.....	29
I.3 Plano de distribución del establecimiento.....	30
I.4 Vulnerabilidad Geológica.....	33
I.5 Vulnerabilidad hidrometeorológica.....	39
I.6 Población afectable.....	48
I.7 Incompatibilidad de actividades.....	49
I.8 Vulnerabilidad vial.....	53
I.9 Análisis de vulnerabilidad (de riesgo).....	54
I.10 Plano de localización de almacenamiento de combustible en las instalaciones.....	67
<b>CAPITULO II</b> .....	68
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD</b> .....	68
II.1 Mantenimiento preventivo.....	68
II.1.1 Mantenimiento en las edificaciones en general.....	72
II.1.2 Instalaciones eléctricas.....	72
II. 2 Revisión de seguridad.....	73

<b>CAPITULO III</b> .....	75
<b>PREPARACION, CONTROL Y RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> .....	75
<b>III.1 EQUIPOS Y SERVICIOS</b> .....	75
III.1.1 Centro de comando.....	75
III.1.2 Dispositivos para determinar la dirección del viento.....	76
III.1.3 Extintores y/o sistemas contra incendios.....	77
III.1.4 Equipo / instalaciones contra explosiones.....	80
III.1.5 Equipo e instalaciones de contención, contra fugas y derrames.....	81
III.1.6 Equipo de protección de emergencia.....	82
III.1.7 Instalaciones de atención medica. Y equipo de primeros auxilio.....	83
III.1.8 Sistemas de comunicación y alarmas.....	85
III.1.9 Unidades de transporte de personal.....	95
III.1.10 Rutas de evacuación y centros de concentración.....	95
III.1.11 Equipos y materiales para descontaminación.....	96
III.1.12 Plano de distribución de equipos.....	97
III.1.13 Inventario de equipo y servicio de respuesta a emergencias.....	97
<b>III.2 PLAN DE ATENCIÓN Y CONTROL Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS</b>	
<b>AMBIENTALES</b> .....	99
III.2.1 Organización organigrama.....	99
III.2.2 Organigrama.....	99
III.2.3 Funciones de la unidad de respuesta a emergencias.....	102
III.2.4 Directorio.....	111
<b>III.3 PROCEDIMIENTOS</b> .....	112
III.3.1 Procedimiento contra fugas, derrames, incendios y explosiones.....	112
III.3.2 Procedimiento de evacuación.....	121
III.3.3 Procedimiento de búsqueda rescate y triaje.....	125
III.3.4. Procedimiento por afectaciones debido a fenómenos naturales.....	134

III.3.5 Procedimiento para declarar fin de la emergencia.....	136
III.3.6 Procedimiento post emergencia.....	138
III.3.7 Registro de Incidentes.....	139
<b>III.4 CAPASITACION</b> .....	140
III.4.1 Manejo de materiales peligrosos y riesgo.....	140
<b>CAPITULO IV</b> .....	144
<b>NIVEL EXTERNO DEL PLAN</b> .....	144
<b>IV.1 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</b> .....	144
.1.2 Instituciones de apoyo.....	144
IV.2 Ruta de evacuación.....	145
IV.3 Centro de concentración.....	146
IV.4 Albergues.....	147
IV.5 Datos del grupo de ayuda mutua industrial.....	150
IV.6 Procedimiento e información para la comunicación de riesgos.....	150
IV.7 Vocero.....	151
IV.8 Simulacros.....	152
IV.8.1 Programa anual.....	152
 <b>CONCLUSION</b> .....	 154
 <b>ANEXO I</b> .....	 165
Hoja de datos de seguridad para sustancias químicas gas licuado del petróleo.	
 <b>ANEXO II</b> .....	 172
PLANO PDA-01, Distribución de áreas en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.	
 <b>ANEXO III</b> .....	 173
Lista de verificación de la instalación para después de emergencias.	

<b>ANEXO IV</b> .....	180
Identificación y evaluación de riesgos.	
<b>ANEXO V</b> .....	186
PLANO PDA-01. Plano de distribución de equipo de Protección Civil.	
<b>ANEXO VI</b> .....	187
PLANO PUB-01. Ubicación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U-L.	
<b>ANEXO VII</b> .....	188
Directorio telefónico de la Unidad de Respuesta a Emergencias	
<b>ANEXO VIII</b> .....	189
Registro de ingreso y salida de personal.	
<b>ANEXO IX</b> .....	190
Procedimiento investigación de accidentes e incidentes.	
<b>ANEXO X</b> .....	196
Bitácora mensual de extintores.	
<b>ANEXO XI</b> .....	197
Glosario	
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	201

## INDICE DE FIGURAS.

<b>FIGURA 1.1</b> .....	28
Ubicación general de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	
<b>FIGURA 1.2</b> .....	29
Ubicación local de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	
<b>FIGURA 1.3</b> .....	38
Sismos del siglo XX en México	
<b>FIGURA 1.4</b> .....	41
Temperatura media anual que se presenta en el municipio de Torreón Coahuila	
<b>FIGURA 1.5</b> .....	42
Precipitación promedio anual que se presenta en el municipio de Torreón Coahuila	
<b>FIGURA 1.6</b> .....	44
Ubicación de la zona de estudio en la cuenca del río Nazas (RH36A)	
<b>FIGURA 1.7</b> .....	49
Colindancias de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	
<b>FIGURA 1.8</b> .....	54
Localización de la U.A.A.A.N U. L. con respecto a vialidades de acceso.	
<b>FIGURA 3.1</b> .....	76
Ubicación de los centros de operación dentro de la universidad.	
<b>FIGURA 3.2</b> .....	101
Unidad de respuesta a emergencias de la U.A.A.A.N U. L.	
<b>FIGURA 4.1</b> .....	148
Padrón de albergues y organizaciones registrados en el DIF Municipal de Torreón Coahuila	



## INDICE DE TABLAS.

<b>TABLA 1.1</b> .....	30
Datos generales del Gas L.P.	
<b>TABLA 1.2</b> .....	32
Especificaciones de los tanques de Gas L.P.	
<b>TABLA 1.3</b> .....	40
Tipo de clima correspondiente para el municipio de Torreón Coahuila	
<b>TABLA 1.4</b> .....	47
Días con heladas en el municipio de Torreón Coahuila	
<b>TABLA 1.5</b> .....	52
Colindancias de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	
<b>TABLA 1.6</b> .....	55
Nomenclatura para identificación de riesgo.	
<b>TABLA 1.7</b> .....	55
Clasificación de grado de riesgo	
<b>TABLA 1.8</b> .....	56
Puntuación de grado de riesgo.	
<b>TABLA 1.9</b> .....	59
Riesgos por daños a estructura.	
<b>TABLA 1.10</b> .....	59
Descripción de las escaleras de servicio.	
<b>TABLA 1.11</b> .....	59
Riesgo por deficiencia en las instalaciones de servicio del inmueble.	
<b>TABLA 1.12</b> .....	60

Riesgos por las condiciones de inseguridad que existe.	
<b>TABLA 1.13</b> .....	60
Riesgos de equipos y servicios de emergencia.	
<b>TABLA 1.14</b> .....	61
Otros peligros internos.	
<b>TABLA 1.15</b> .....	62
Determinación de riesgos externos.	
<b>TABLA 1.16</b> .....	62
Identificación de peligros externos.	
<b>TABLA 1.17</b> .....	63
Fenómenos perturbadores de origen socio - organizativo.	
<b>TABLA 1.18</b> .....	64
Fenómenos perturbadores de origen geológico-	
<b>TABLA 1.19</b> .....	65
Fenómenos perturbadores de origen químicos – tecnológicos.	
<b>TABLA 1.20</b> .....	66
Fenómenos perturbadores de origen sanitario hidrometeorológico.	
<b>TABLA 1.21</b> .....	66
Fenómenos perturbadores de origen sanitario o ecológico.	
<b>TABLA 3.1</b> .....	78
Características de los extintores para la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna	
<b>TABLA 3.2</b> .....	82
Equipo de protección personal de emergencias.	
<b>TABLA 3.3</b> .....	86

Listado de teléfonos de emergencia en el municipio de Torreón Coahuila.	
<b>TABLA 3.4</b> .....	93
Sistema de colores de seguridad para equipos y áreas.	
<b>TABLA 3.5</b> .....	94
Señalización para las áreas al interior de la universidad.	
<b>TABLA 3.6</b> .....	98
Equipos y servicios de respuesta a emergencias.	
<b>TABLA 3.7</b> .....	113
Sustancias químicas que aparecen en mayor frecuencia en los accidentes en fuentes fijas (1990-1997).	
<b>TABLA 3.8</b> .....	114
Tipos de eventos relacionados con las sustancias químicas (1990-1997).	
<b>TABLA 3.9</b> .....	143
Colores de distinción correspondiente a cada brigada.	
<b>TABLA 4.1</b> .....	144
COATEA.	
<b>TABLA 4.2</b> .....	145
SENACOM.	
<b>TABLA 4.3</b> .....	145
Sistema de emergencias en el transporte para la industria química.	
<b>TABLA 4.4</b> .....	145
Listado de teléfonos de emergencia en el municipio de Torreón Coahuila.	
<b>TABLA 4.5</b> .....	153
Calendario de simulacros.	

## **RESUMEN**

Para la realización de la presente monografía se utilizó el documento que actualmente emplea la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y que lleva por nombre Guía para la Elaboración del Programa de Prevención de Accidentes ya que esta guía es una herramienta para llevar a cabo la regulación de las actividades consideradas como altamente riesgosas, misma que está fundamentado en la legislación Mexicana vigente,

Los métodos aplicados en la Guía para la Elaboración del Programa de Prevención de Accidentes, para la identificación y evaluación de riesgos de accidentes, son llevados a cabo en apego a los descritos en el manual de Control de Riesgos de Accidentes Mayores de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). De la cual México es miembro.

- **Palabras clave Seguridad, Accidentes, Prevención, Contingencia , rigadas**

## **INTRODUCCION.**

Desde los albores de la historia, el hombre a hecho de su instinto la conformación de una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instinto defensivo. Así nació la seguridad industrial reflejada en un simple esfuerzo individual que un sistema organizado, ya en el año 400 D.C. Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos para evitar la saturación del plomo. También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención.

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, por lo que se produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales según Ramírez (2005) Hace mas de 150 años a medida que la revolución industrial seguía su curso, algunas de sus secuelas sociales tan atroces hicieron cundir un sentimiento de horror, los trabajadores víctimas de accidentes provoco reclamaciones principalmente de los sindicatos, quienes encabezaron movimientos de reforma, se propusieron obtener de las autoridades que protegieran a los trabajadores de las fabricas que a menudo trabajaban en condiciones hoy consideradas escandalosas de las mutilaciones y de las enfermedades. Para ello propugnaban la adopción de medidas para reducir los accidentes de trabajo. El numero de maquinas, su potencia y velocidad aumentaban, creando cada vez mas peligros en las fabricas, Engels al describir la situación en 1844 decía que había tantos lisiados en Manchester que parecía un ejército que regresaba de la guerra. La indignación con que algunos propietarios de hilanderas acogieron la propuesta de que se les hiciese responsable de todo accidente ocurrido en sus instalaciones aunque su resistencia fue obstinada, la opinión publica empezó a

volcarse contra ellos, y gracias a los esfuerzos concertados y tenaces de filántropos; inspectores, hombres de estado, parlamentarios, periodistas, entre otros se incorporaron medidas de seguridad en la ley de fabricas de 1844, Según OIT (1991)

El primer resultado concreto obtenido por los sindicatos fue la adopción en 1802 de la ley para proteger la salud y la moralidad de los aprendices y otros trabajadores de hilanderas y fabricas , la inspección de estas industrias fue confiada a magistrados y clérigos del lugar, una ley modificatoria de 1833 se refería sobre todo a la industria textil, creo una inspección del gobierno, pero en 1844 se incorporaron a la ley disposiciones para que se cercara la maquinaria se proveyeran otros resguardos y se notificaran los accidentes pero muy pronto se comprendió que las medidas de este tipo no son suficientes por si solas y no contribuyen mucho a la eliminación de las causas principal de los accidentes. Paulatinamente se reconoció la importancia del factor humano en la prevención y la necesidad de la educación en la metería de seguridad.

En otros países la situación no era mucho mejor en cuanto a las condiciones de trabajo en las industrias de algodón y de seda en Francia el estilógrafo describe Rene Villerme, que en 1840 los niños trabajaban diecisiete horas diarias, desnutridos, mal vestidos, con horarios de cinco de mañana para regresar agotados a sus hogares ya de noche ahí reformadores, lucharon por mitigar los sufrimientos de los trabajadores en las hilanderas con lo que originaron el movimiento para la prevención de los accidentes de trabajo, Engel Dollfus, en 1867 fundó una asociación en Mulhouse para la prevención de los accidentes en las fabricas y para el intercambio de experiencia sobre problemas de seguridad esta asociación tenia por lema “El empleador debe algo más que los salarios. Tiene que velar por su salud moral y física, y esta obligación

puramente moral, que no puede ser remplazada por ningún tipo de salarios, debe prevalecer sobre las consideraciones de interés particular”.

La primera legislación de fábricas francesa fue una ley en 1841, esta ley establecía un sistema de inspección, pero la legislación de seguridad propiamente dicha fue introducida en 1893. En Prusia, las primeras medidas encaminadas a crear un sistema de inspección de fabricas fueron reglamentados en 1839, fue hasta 1845 cuando una circular del ministro del interior, finanzas y educación de Prusia aconsejaba nombrar médicos como inspectores de de fabricas, el origen en Bélgica sobre Seguridad e Higiene del trabajo surgió mediante una ley sobre minas, talleres de fundición y empresas análogas, en 1810,la cual establecía un sistema de inspección, aunque legalmente los inspectores no tenían funciones relacionadas con la Seguridad e Higiene.

Otros países, europeos Inclusive Dinamarca y Suiza, ya tenían leyes sobre fabricas en 1840 fue hasta 1877 que aparecieron sistemas eficaces de inspección de fabricas para hacer aplicar las normas sobre seguridad e higiene.

En el continente Americano, Massachusetts fue el primer estado en los Estados Unidos que adopto una ley para la prevención de accidentes en 1877, la cual preveía el resguardo de las correas, ejes y engranajes de transmisión, prohibía la limpieza de las maquinas en movimiento y exigía que los ascensores y montacargas fueran protegidos y que se previeran suficientes salidas para casos de incendios asimismo fue el primer estado en adoptar una ley para hacer obligatoria la notificación de accidentes en 1886, y leyes análogas fueron aceptadas por Ohio, Missouri en 1891 y Rhode Island 1896, según la OIT (1991) A partir de ahí se han visto cambios radicales que alteran el

cambio de la administración de la seguridad e Higiene industrial desde la aparición de la Dirección de Salud y seguridad laboral (Occupational Safety and Health Administration OSHA), es los Estados Unidos de América en 1970 como parte de la Ley de Salud y Seguridad Laboral el campo de la Seguridad e Higiene se a beneficiado por la aparición de la OSHA ya que antes de su creación parecía un problema que no le concernía a nadie, excepto quizás a la enfermera de la planta que además tenía muy poca autoridad para incluir en las políticas e incluso para tomar medidas de prevención de riesgos, esta enfermera se ocupaba principalmente de los primeros auxilios (después del accidente) y de exámenes físicos y no de disminuir y prevenir los riesgos, según Asfahi (2000).

En la actualidad, el avance tecnológico, científico y la incorporación de productos químicos en los procesos productivos tanto en las empresas como en las instituciones ha dado lugar a que la seguridad e higiene laboral adquiera mayor importancia, fundamentalmente, en la preservación de la salud de los trabajadores, pero también en la búsqueda de que los trabajadores sean más productivos.

En México la seguridad e higiene en el trabajo, se fundamenta en las bases legales. La carta magna, en su título sexto, del trabajo y previsión social, indica en su artículo 123, fracción XIII “Las empresas cuales quiera que sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores, capacitación o adiestramiento para el trabajo” en su fracción XV, “El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre la higiene y seguridad de las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las maquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como



organizar de tal manera éste, que resulte de mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores”.

En la Ley Federal del Trabajo en los artículos: 47, 51, 132, 134, 135, 153-F, 512 y 512-D así como el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, en el Trabajo en su artículo 130, también se encuentran indicaciones en el mismo sentido.

En México son pocas las instituciones de educación superior que cuentan con una legislación interna donde manifiesten este compromiso que por ley tienen sus trabajadores y de quienes se encuentren dentro de las instalaciones como alumnos y visitantes en materia de seguridad en el trabajo, lo anterior se corrobora al cuestionar integrantes de las instituciones de educación superior si: ¿sabe qué hacer en caso de...? ¿Han participado en simulacros, capacitación en manejo de extintores entre otros? Ect.

Por lo que quizá la problemática se deba a la falta de importancia que tiene la seguridad e higiene o la falta de conocimiento de funcionarios o personal directivo y/o apoyar actividades en este rubro en estos centros de trabajo.

Las instituciones de educación superior deben contar con un programa de prevención de accidentes el cual entre sus funciones específicas estará el establecer medidas para disminuir o eliminar los accidentes a la comunidad universitaria, hacer cumplir con las reglamentos de seguridad en todos los departamentos, laboratorios y áreas. Y específicamente en lo que concierne a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna y con ayuda de la literatura y normatividad existente re

alizer la propuesta para la implementación de un programa de prevención de accidentes de esta universidad, Según Manual de protección Contra Incendios (1993).

## REVISIÓN DE LITERATURA

La vida cotidiana está rodeada de peligros, en todo lugar, desde la casa al trabajo, en los lugares de esparcimiento, de educación y en todo lugar donde nos encontremos. Los peligros se desarrollan en virtud al avance tecnológico que nos agobia día a día. Los peligros y los riesgos, representan una probabilidad de sufrir un accidente o contraer una enfermedad, Lo expuesto lleva como consecuencia directa a comprender la importancia de la Seguridad y la Higiene en el trabajo (*Letayf, 1996*).

La seguridad e higiene, es una rama que se ocupa de las normas, procedimientos y estrategias, destinados a preservar la integridad física de los trabajadores, de este modo, la higiene y seguridad laboral está en función de las operaciones que se realicen en determinadas instalaciones, por lo que su acción se dirige, básicamente, a prevenir accidentes laborales y a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener un nivel óptimo de salud de los trabajadores, (*Chiavenato, 2002*).

Para entender la dinámica de los eventos perturbadores en el centro de trabajo se hace necesario comprender la etimología de la Seguridad e Higiene como conceptos de lo cual desprende lo siguiente:

Higiene: Conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

Seguridad: Conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleados para prevenir accidentes, tendientes a eliminar las condiciones inseguras del ambiente y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implementación de prácticas preventivas, (Dávalos, 2007). En el ámbito laboral se define como la disciplina no médica, responsable de la protección de los trabajadores frente a los accidentes de trabajo a la seguridad industrial, la cual, plantea como tarea sustantiva identificar posibles factores de riesgo para su corrección y modificación con la intención de eliminarlos (Alvear, 2005). La seguridad implica el establecimiento de un equilibrio entre la certeza de que no ocurran lesiones y el resto de los requerimientos del producto, proceso o servicio en cuestión. La “seguridad incorporada” es la que no requiere la intervención humana para evitar los accidentes y lesiones asociadas a determinados productos. Este tipo de seguridad es garantizada en los procesos de diseño y construcción de los diferentes productos (AENOR, 1999). El concepto de seguridad con respecto a los espacios, materiales y equipos en los centros escolares indica dos nociones claras: seguridad pasiva y activa. Por un lado y en relación con la seguridad activa, los materiales y equipos deben estar perfectamente diseñados y ubicados en el espacio para asegurar su uso y practica adecuada, y por otro, la seguridad pasiva es un concepto vinculado a la sensibilidad y capacidad perceptiva del docente y se relaciona con la necesidad de observar, revisar e inventariar el estado de conservación de los diferentes espacios y materiales (Estape, 2003),

El Riesgo de accidente es la capacidad que tienen los elementos de un ambiente de trabajo para producir accidentes (Funes, 1979). Haciendo una breve aclaración conceptual encontramos, fundamentalmente, tres tipos de riesgo:

- Riesgo aparente: basado en prejuicios y que puede coincidir o no con un riesgo objetivo.
- Riesgo subjetivo: el percibido por el sujeto y que va a depender de experiencias previas.
- Riesgo real y objetivo: el que, detectado por individuos capacitados mediante datos empíricos o estadísticos, puede producir un daño físico. (González, 2003)

Los riesgos en general están asociados con las condiciones ambientales que se derivan por un lado por el efecto de las intervenciones entrópicas sobre el ambiente y por otro lado, de la vulnerabilidad de la población a los factores de riesgo, además las condiciones ambientales tienen un profundo efecto en la salud humana, (Malagon y Morera, 2002), en este sentido la vinculación de la salud humana y de los sistemas ambientales dan como resultado una nueva definición “Salud Ambiental” que es el completo bienestar físico, mental y social y no solo en ausencia de enfermedad o molestia, asimismo el departamento de Salud, educación y Bienestar de Estados Unidos definió salud ambiental como parte de la salud pública que se ocupa de las formas de vida, las sustancias, las fuerzas y las condiciones del entorno del hombre, que puedan ejercer una influencia sobre la salud y el bienestar, esta definición incluye a las otras personas como parte del entorno de un individuo. Por lo anterior se deduce que la salud y el trabajo son dos aspectos fundamentales en nuestra vida que están unidos y se influyen mutuamente. En algunos casos el trabajo se acompaña de un

ambiente laboral no saludable y esto puede afectar negativamente a la salud (Aliaga, 2003).

Una definición de accidente de trabajo dice que es toda aquella lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena y que puede desencadenar con la muerte a corto plazo o con una enfermedad a largo plazo, por su parte la definición de enfermedad ocupacional nos dice que es aquella, que derivada del ejercicio laboral, impide al trabajador desarrollar su trabajo eficientemente. Y según la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.), la salud ocupacional es la encargada de promover el más alto bienestar físico, psíquico y social del trabajador, evitar el deterioro de la salud por las condiciones de trabajo y protegerlo de los riesgos resultantes de agentes nocivos, todo esto manteniendo al trabajador en una actividad laboral adecuada a sus aptitudes físicas y psicológicas. (Gil, 2002), la organización y el ambiente de trabajo, así como las condiciones y técnicas laborales, repercuten en el desempeño del trabajo, la salud y la satisfacción en el empleo (Álvarez, 2002), las condiciones sociales y materiales en que se realiza el trabajo pueden afectar el estado de bienestar de las personas en forma negativa. Los daños a la salud más evidentes y visibles son los accidentes del trabajo (Parra, 2003).

Actualmente están ocurriendo 250 millones de accidentes ocupacionales y 160 millones de enfermedades relacionadas con el trabajo, se estima que cada año sobre 1.2 millones de trabajadores fallecen debido a los accidentes y a las enfermedades relacionadas con el trabajo, la pérdida económica relativa a estos accidentes y enfermedades, se estima en una cantidad del 4 por ciento del Producto nacional bruto mundial (INCE, 1993). Son la primera causa de muerte en niños y adolescentes entre las edades de 1 a 18 años. y el segundo lugar en edad productiva, la muerte ocurre

como promedio a los 37 años de edad (Lejarraga, 2001). En países desarrollados como Francia la tasa paso de 4.63 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores en 1995 a 4.43 en 1999; en Dinamarca, de 1.92 a 1.8 en el mismo periodo; en Canadá de 3.64 a 3.14 (Conway y Svenson, 1998). El tipo más frecuente de accidente en todas las edades es la caída desde la propia altura. La frecuencia de caídas aumenta con la edad (Wayne 1994). Los datos de prevalencia de caídas varían en función de la edad del paciente, su fragilidad y su ubicación, hogar o institución (Sattin, 1992). Otro importante tipo de accidente son las quemaduras que constituyen la tercera causa de muerte por lesiones accidentales en la población general (Torrecilla et al, 2009); pueden ser por incendio y llama, por contacto, por ingestión de agentes corrosivos (productos de limpieza) y por electricidad. La mayoría de los casos por incendio suceden en las viviendas y el hábito de fumar está involucrado en el origen en 25 por ciento de los casos (Salazar et al., 2007)

En México en 1911 se crea el Departamento del Trabajo, el cual tenía como propósito solucionar los problemas laborales que se gestaban en plena revolución; para atender las consultas y reclamaciones por riesgos laborales, en 1928 se crea la sección de higiene y seguridad en el trabajo la cual dependía del Departamento del Trabajo y éste a su vez de la Secretaría de Industria y Comercio. Con las siguientes funciones: aplicar la Ley Federal del Trabajo, buscar soluciones a los conflictos laborales y desarrollar una política de previsión social e inspección. (STPS, 2005).

Para el año 2001 se registraron 85, 251 casos de accidentes, los diagnósticos más frecuentes fueron contusiones con 24 por ciento Para hombres y 34 por ciento para las mujeres, en segundo lugar heridas y esguinces y en tercero dorsalgias y

lumbalgias, respectivamente, lesiones consideradas leves (Salinas et al., 2004). Si bien, la parte del cuerpo afectada en un accidente de trabajo está estrechamente relacionado con el tipo de actividad que se realiza, se encontró las extremidades superiores las mayormente afectadas (Sorock y Lombardi, 2002) Un ejemplo de lo anterior sucede en la industria electrónica los trabajadores que realizan actividades con maquinaria, así como en el área de servicios de la empresa, la parte del cuerpo más afectada por accidentes de trabajo fueron las manos (Metzgar, 1997). La West Virginia Compensation Database observó que las lesiones más frecuentes resultado de accidentes de trabajo fueron las fracturas, en especial en las falanges y los pies (Mercer, 1998) Las quemaduras de origen ocupacional se presentaron con más frecuencia en trabajadores de restaurantes y en trabajadores de la industria del metal. El National Electronic Injury Surveillance System, menciona que los accidentes de trabajo más frecuentes se presentaron en dedos y manos y el tipo de lesión en forma de laceraciones (Sorock, 2002). La National Association of Manufacturers (NAM) considera que la OSHA tiene un subregistro de los accidentes ocurridos y reporta con más frecuencia accidentes *in itinere* que los derivados del trabajo en sí. Así, el registro de éstos no es muy confiable (Nash, 2001).

El objetivo central del estudio de los accidentes ocurridos como resultado de la actividad laboral es su prevención. Algunas estrategias de prevención de accidentes se aplican por la OSHA y por los gobiernos de los países que aportan su propia legislación en la materia Estas estrategias se aplicaron principalmente en empresas de capital privado y utilizaron métodos como el empowerment, el cual engloba en su concepto de prevención de accidentes de trabajo, elementos como capital, manufactura, producción, ventas, mercadotecnia, tecnología, equipo y a los

trabajadores. Hace uso de los círculos de calidad para el logro de los objetivos de la organización. Se encontró que las empresas con un mayor número de empleados aplicaron con más frecuencia programas para disminuir costos monetarios más que mejorar las condiciones de trabajo (Isemhagen y Dennis, 2000). Debido a la falta de aplicación de programas de higiene y seguridad ha contribuido al incremento en la mortalidad asociada a accidentes de trabajo desde el año 1982 hasta el año 2001. El número de accidentes fatales ha ido en aumento. En la industria manufacturera y del transporte público se ha reportado una gran alza en accidentes de trabajo fatales de un 15 por ciento y 23 por ciento respectivamente. (Zierold et al., 2004).

Particularmente en México el Estado de Coahuila presenta una tasa de mortalidad por accidentes de 30.5 a lo que equivale a 718 defunciones por año, siendo los estados con la tasa más elevada de mortalidad por accidentes Chihuahua 49.0 por ciento, Puebla 43.3 por ciento, Tlaxcala 43.0 por ciento, Zacatecas 42.1 por ciento (IMSS, 2002), Nuevo León 53 por ciento y 48 por ciento en el estado de Baja California (Jaramillo, 1998), y tres entidades registran las más bajas: Distrito Federal 25.1 por ciento, Estado de México 29.2 por ciento y Veracruz 27.4 por ciento, (IMSS, 2002), lo anterior hace suponer un registro de accidentes de trabajo en los trabajadores afiliados al Instituto mexicano del seguro Social (Macías y Pérez, 1999). Los porcentajes anteriormente descritos en el ámbito nacional contempla únicamente los casos atendidos por los servicios médicos del IMSS; faltaría investigar a la existencia de casos que son atendidos por los servicios médicos privados o de las propias empresas que no son informados al instituto como accidentes de trabajo lo que incrementaría la cifra del registro ya sea por que los trabajadores no estén afiliados al instituto y sean



atendidos en servicios médicos ajenos al IMSS, con el fin de no ser sancionados (Colunga et al, 1998)

Un accidente es todo acontecimiento imprevisto, fuera de control e indeseado que interrumpa o entorpezca el desarrollo normal de una actividad, producido por condiciones inseguras o por actos inseguros (Stoner, 1987), y que puede alterar el orden regular de las personas (empleados, estudiantes, visitantes, facilidades físicas) y cosas provocando daños privándolos del sentido o del movimiento. (Charate y Mulder 1998; y UIPR, 2009). Son el resultado de una cadena de acontecimientos en la que algo ha funcionado mal y no ha llegado a buen término. Se ha demostrado que la intervención humana puede evitar que se produzcan las lesiones y los daños a que conduciría esa cadena de sucesos. Ahora bien, si se tiene en cuenta la intervención humana, podemos concluir que hay muchas más cadenas de acontecimientos potencialmente peligrosas, los acontecimientos que acaban produciendo lesiones se deben a ciertos factores de riesgo existentes en los lugares de trabajo (Saari, 1992). Hoy sabemos que estos accidentes no son accidentes sino que son el resultado de una constelación de factores que influyen en una situación de riesgo. Este fenómeno, el accidente, debe ser considerado desde el punto de vista epidemiológico como una enfermedad, y como tal, susceptible debe ser prevenida, es tal vez a las que más corresponden a las medidas de mitigación (Lejarraga, 2001). Los accidentes no son “inevitables” ni obra de la fatalidad como se suele escuchar. En la mayoría de los casos son producto de la desinformación, imprevisión o franca negligencia de los responsables de la protección de las personas de diversos lugares. (Nasta y Dimarco, 2001). Por este motivo, la primera barrera por superar para abordar la prevención de los accidentes es la idea de fatalidad, azar o inevitabilidad que los rodea, su asociación a lo imprevisible y la resignación que esto conlleva. Actualmente, para evitar la idea de

azar que sugiere la palabra accidente, este término se está sustituyendo por el de lesión o traumatismo. Los accidentes son inesperados pero no inevitables (Loimer et al., 1996).

Es muy difícil prevenir los accidentes si no se comprenden sus causas. Investigadores de diferentes campos de la ciencia y de la técnica han intentado desarrollar una teoría sobre las causas de los accidentes que ayude a identificar, aislar y, en última instancia, eliminar los factores que causan o contribuyen a que ocurran accidentes. Una de las teorías con mayor aceptación es la de la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88 por ciento de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10 por ciento, por condiciones peligrosas y el 2 por ciento por hechos fortuitos. Propone una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. He aquí la secuencia de los factores del accidente: 1. antecedentes y entorno social; 2. fallo del trabajador; 3. acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico; 4. accidente, 5. daño o lesión. Esta teoría propone que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha cuya retirada es esencial la número 3. (Heinrich 1959).

Los posibles accidentes que los niños y los jóvenes de edad escolar puedan sufrir, suelen plantear importantes problemas de salud que afectan su desarrollo personal y profesional obstaculizando su ritmo normal de progreso y formación (Castro, 1996). Educadores, médicos y psicólogos están de acuerdo en los datos estadísticos que muestran que los accidentes continúan siendo la causa principal de muerte entre los niños y adultos jóvenes en la mayoría de los países industrializados (Calero Et al.,

2006). La primera causa de muerte en los adolescentes y jóvenes mexicanos de entre 15 y 24 años de edad que cursan su educación media y superior entre 1980 y 2007 son los accidentes que se encuentran relacionados con pautas conductuales y lesiones intencionales. Una de cada tres defunciones de los hombres de este grupo se deben a un accidente (Cárdenas, 2001), las tasas de mortalidad por accidentes de los adolescentes y jóvenes universitarios por entidad federativa, los valores más altos corresponden a Michoacán y Baja California Sur con tasas de 106.0 y 94.3 defunciones por cada cien mil respectivamente (Gómez y Partida, 2001). Y han llegado a ocupar la quinta causa de muerte en los adultos mayores —después de la enfermedad cardiovascular, el cáncer, los eventos cerebro-vasculares y las enfermedades pulmonares (Rubenstein, 2006). Según las estadísticas, la primera causa de accidentes fatales en los ancianos son las caídas (38 por ciento); en segundo lugar, los accidentes de tránsito (25 por ciento); en tercer lugar, la sofocación (objetos ingeridos) (7 por ciento), y en cuarto, las quemaduras (5 por ciento) (Evans, 1996)

Los universitarios de la carrera de medicina representan una población vulnerable a los accidentes laborales con exposición a derivados sanguíneos y otros fluidos corporales, ya que carecen de experiencia y habilidad (Koenig y Chu, 1995), Asimismo los accidentes por objetos punzocortantes en la práctica odontológica representan una problemática de morbimortalidad a nivel mundial, nacional y local, que conlleva no sólo a la incapacidad temporal que el accidente provoca, sino hasta una discapacidad permanente e incluso la muerte (Hurtado 2003) Las lesiones ocasionadas por objetos punzo cortantes reportadas afectan con más frecuencia a los trabajadores de la salud en el ejercicio de su profesión o durante su formación (NIOSH 1998). Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a microorganismos patógenos contenidos en sangre. Entre los que se reportan, el virus de la hepatitis B y C (VHB,

VHC) (Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios 1998) y el de la inmunodeficiencia humana (VIH) (NIOSH 1998). El riesgo de transmisión de VIH a partir de la exposición ocupacional en odontología resulta ser baja, no así para VHB y VHC que tienen una alta morbilidad y mortalidad en esta área (Palmer y Fleming 2000). Por otra parte, el impacto emocional de una lesión por pinchazo puede ser severo y prolongado, incluso cuando no se transmita una infección grave. Este impacto es particularmente severo cuando la lesión causa exposición al VIH. (Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios 1998). Los accidentes generados en los hospitales, laboratorios de análisis clínicos y químicos se pueden prever si se tienen presentes ciertos factores básicos como conocimiento adecuado del procedimiento que se va a realizar, el equipo necesario, manejo y técnicas de uso correcto, reconocimiento oportuno de los riesgos asociados con lo que se va a realizar (Kaile, 1985). De esta manera, quien desconoce los riesgos a los que se expone, desconoce también las normas preventivas de trabajo. Es imposible entonces que cuando realice actividades en el campo o en laboratorio pueda aplicar estas normas y menos aún enseñárselas a los alumnos o al personal que es quien acompaña al profesional en sus labores (Paredes, 2003). De ello se deduce que los errores basados en el conocimiento tienen lugar por falta de conocimientos de orden práctico; los errores basados en las reglas, por no aplicar esos conocimientos prácticos adecuadamente; y los errores basados en la destreza, por una interrupción en la ejecución de un programa de acciones, normalmente debida a cambios en el nivel de atención (Rasmussen, 1982).

Por lo anterior se deduce que los factores humanos figuran entre las principales causas de accidentes. Un conocimiento más completo de cómo, por qué y cuándo intervienen tales factores en los accidentes mejorará nuestra capacidad para predecir el papel que desempeñan aquéllos y evitar éstos. El diseño, la utilización y el

mantenimiento de maquinaria y equipos, la provisión, la utilización y el mantenimiento de equipos de seguridad y de protección de los trabajadores, así como los procedimientos operativos normalizados propuestos por la dirección también son ejemplos de aspectos observables de los factores humanos en el funcionamiento de los sistemas constituyen en gran medida manifestaciones de la situación global de la organización, que es a su vez un elemento humano que se considera aún menos relacionado directamente con los accidentes. Al conjunto de las características de una organización se le ha denominado *cultura o clima de la organización* (Feyer y Williamson, 1991). El estudio del error humano es de fundamental importancia en accidentología. Se estima que el error humano es la causa del 80 al 90 por ciento de los accidentes. Una distinción fundamental debe hacerse entre el error humano y las limitaciones del ser humano. Las limitaciones humanas se refieren a todas las ocasiones donde las capacidades mentales y físicas son inferiores a las requeridas por una tarea (Reason, 1990).

Los centros de enseñanza generalmente pueden ser identificados como edificios que se utilizan para reunir seis o más personas con el propósito de instruirles. Ejemplos de centros de enseñanza son las escuelas, academias, colegios y universidades así como jardines de infancia, entre otros, cuyo propósito es dar una educación, en estos centros de enseñanza los estudiantes están presentes para recibir instrucción durante más de doce horas por semana o más de cuatro horas por día (Navarro, 2000). Además de ser centros donde se brinda educación escolar, concentra actividades culturales, sociales y deportivas, son sitios de votación, y muchas de ellas se transforman en centros distribución de alimentos y en caso extremos, albergues de emergencia (CAPFCE, 2004), muchas veces estos edificios

escolares tienen sectores o elementos riesgosos que pueden causar lesiones a alumnos, docentes, personal auxiliar y visitantes (Boldú y Pascal, 2005), dentro de los edificios escolares los riesgos más frecuentes se relacionan con los siguientes factores: Los laboratorios que almacenan sustancias químicas, en ocasiones se cuentan con equipos automatizados y a veces no tienen integrados microchip para su desenergización inmediata cuando un alumno entra en una zona o área de peligro, Se tiene parque vehicular (unidades) y no se tiene el control para verificar su estado de funcionalidad, en eventos de reunión de personas no se contempla si están en funcionamiento las salidas de emergencia, no se realizan recorridos para detectar riesgos potenciales a los integrantes de la comunidad escolar (Reséndiz et al., 2004). Todo esto debe ser previsto en el diseño que debe aplicar los estándares dispuestos en los códigos de edificación locales y las medidas de seguridad previstas por la legislación, incluyendo condiciones de ventilación, iluminación y temperatura adecuada a cada espacio, equipamiento, mantenimiento y orden (Venegas, 2010) Tomando como base lo anterior, parece claro que en el análisis de los edificios escolares y del espacio material y simbólico que ellos configuran, deberán considerarse el conjunto de características más relacionadas con la posibilidad de provocar sensación de bienestar, seguridad y confianza, como son las vinculadas con la comodidad, la interacción, la higiene ambiental y de los alimentos; así como la seguridad física (Fernández, 1994)., Los propios edificios escolares pueden ser ejemplos para los alumnos de construcciones sostenibles y confortables que se integran en el entorno y que no tienen un impacto negativo al ambiente y a la salud de las personas. Los aspectos relacionados con el confort se encuentran los siguientes: higiene, seguridad, protección, acústica y disponibilidad de espacio, luz natural y ventilación natural. Reducir el impacto medioambiental de los edificios escolares mediante una buena gestión de los residuos y del uso de la energía. Incorporación de materiales

renovables, reciclados y reciclables en la construcción de los edificios escolares. **(Bernabeu, 2006).**

Los ocupantes de los centros de enseñanza varían con respecto a su habilidad para poder luchar en condiciones de emergencia, dependiendo de su edad sus condiciones mentales y físicas, además de las características físicas de los recintos, por ejemplo los reglamentos que consignan a las escuelas primarias se basan en la habilidad de los niños de tercer grado hasta el sexto, debiendo tomar precauciones especiales para niños más pequeños los estudiantes de mayor edad tienen un grado de mayor seguridad ya que el diseño de seguridad contra incendios está basado en las capacidades de niños más pequeños, otro ejemplo es que la seguridad en las áreas de juego infantiles es muy subjetiva ya que depende de la capacidad del niño para valorar el riesgo objetivo. Todo ello, teniendo en cuenta que los niños procuran una situación de autoprotección hasta el grado de correspondencia con su experiencia adquirida, lo que implica prestar cuidado y atención en el diseño de las zonas de juego de los niños, ya que éstos tienen un concepto nulo del peligro. En definitiva, lo que para nosotros es un riesgo, para ellos puede no presentar ninguna amenaza (Flechoso, 2001).

La seguridad de las instalaciones escolares se ha convertido en una preocupación constante durante los últimos años, por esto la seguridad se plantea desde dos vertientes: por un lado, por medio de la concientización, sensibilización y prevención mediante consejos al alumnado y, por otro, a través del análisis de las causas del accidente. Además, es imprescindible una formación curricular del docente en materia de seguridad (Busquets et al., 1993). El ambiente de aprendizaje es algo más que un edificio, una disposición del mobiliario o una colección de centros de interés, la visión conceptual de la disposición del ambiente se basa en un

entendimiento de las relaciones entre entorno físico y conducta, entre disposiciones ambientales y aprendizaje (Loughlin y Suina, 1990).

Definir la cultura de la prevención en los centros escolares es crear conciencia de la seguridad y salud a través de la sensibilización de los agentes que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje en esta materia. Últimamente se habla más de la cultura preventiva, pero, ¿que entendemos por esta? El concepto de la cultura preventiva es muy reciente y, desafortunadamente, aun se relaciona la prevención con intentar eliminar los accidentes, a través de la obligación de cumplir con la abundante legislación en esta materia, más que una verdadera cultura en valores y comportamientos (Denman et al, 2001). Las diversas experiencias de educación formal y no formal siempre son oportunidades excelentes para promover las actitudes, nociones y prácticas básicas de seguridad entre los propios niños y jóvenes. En esta doble misión, hacer actividades con seguridad y educar para una cultura de prevención, se precisa la implicación y colaboración de todos: familiares, educadores, gestores escolares, personal de administración y servicios, profesionales de la seguridad, médicos, poderes públicos, medios de comunicación, etc. Todos tenemos responsabilidades y podemos contribuir a desarrollar acciones de prevención o de sensibilización (Chamarro et al, 2007). Lograr dicha cultura con la ayuda de la escuela es importante ya que el momento en que nuestro alumnado tenga que incorporarse a un puesto de trabajo y cuenten con una cultura preventiva de calidad que permita realizar esa incorporación con conocimientos y hábitos seguros y saludables, la enseñanza de la prevención habrá conseguido con éxito sus pretensiones (Denman et al, 2001). Si queremos que en un centro educativo exista cultura preventiva, por necesidad se gestionara la parte formal de la prevención, entendiéndose en términos de cumplimiento normativo que incremente la seguridad y la salud del centro, pero lo



que realmente nos interesa es fomentar con eficacia la cultura preventiva activa. Este tipo de prevención atiende a la formación y enseñanza del profesorado y alumnado, a través de medidas que aportan instrumentos y estrategias el ámbito profesional, escolar y social de la prevención (Bazelmans et al., 2004). En el proceso de la formación de la cultura de la prevención de accidentes en los centros educativos desde el punto de vista metodológico y organizativo intervienen tres elementos esenciales: El sujeto (alumno), el agente (profesor) y los medios (material e instalaciones). Estos autores señalan además que “si no cuidamos esmeradamente estos tres elementos es poco probable que se alcancen los fines de la educación dentro del desarrollo integral del individuo (Matin et al., 1970). En este sentido, en un ergosistema existen una serie de interrelaciones, algunas veces complejas, entre las máquinas, las personas y el entorno. Una breve explicación consiste en Los sistemas Hombre – Máquina actuales intercambian básicamente información, La máquina suministra señales que indican su comportamiento y el hombre las interpreta y da las respuestas. Es conveniente introducir un perfeccionamiento e esta concepción e introducir la idea del Sistema Hombre(s) – Máquina(s) abiertos, es decir, que intercambian materia, energía e información con el medio (Mangosio, 2002). El centro escolar debe funcionar como un ergosistema saludable en el que estas interacciones se desarrollen de manera fructífera pedagógicamente y, sobre todo, se asienten en el criterio de seguridad. No debemos olvidar el gran número de horas que el alumnado permanece en el centro escolar (Bridger, 1995). Se considera que 98 por ciento de los accidentes son previsibles y solamente 2 por ciento se encuentran fuera del control humano (Gumiel, 1961).

Las instalaciones y equipamientos de los centros escolares siguen siendo insuficientes y, en muchos casos, mal estructurados e incumplen cuestiones

normativas básicas, lo que les confiere matices de peligrosidad. La evaluación de los espacios y equipamientos escolares es una labor decisiva para prevenir muchos riesgos que pudieran existir; que es una competencia profesional imprescindible, aunque ante ésta no existe gran sensibilización, ni mucho menos instrumentos de análisis operativos y fiables. (Latorre, sin fecha). Personal capacitado debe estudiar los riesgos, condiciones propias del establecimiento y de las inmediaciones, características, actividades habituales y extraordinarias, sugerir efectuar modificaciones que crea necesarias, elaborar el plan de acción, brindar la capacitación y llevar a cabo los simulacros. (Lucio, 2003). La labor del departamento de mantenimiento actualmente en edificios universitarios debido al número de ocupantes y construcciones, está relacionada muy estrechamente con la prevención de accidentes y lesiones en los alumnos, docentes y trabajadores; así como en la potenciación de los aprendizajes. La función principal es mantener en condiciones óptimas y operativas las instalaciones, vehículos, maquinarias, equipos, instrumentos y herramientas, que permitan un buen desenvolvimiento académico con aprendizajes libres de accidentes. (Galarza, 2007).

Tras la inspección visual deberíamos identificar y valorar los riesgos, dicha metodología consta de los siguientes pasos:

**Identificación del riesgo.** Debemos identificar los riesgos que están presentes en nuestra actividad ya sea por las tareas que realizamos, los lugares donde desarrollemos estas actividades, los materiales u objetos que empleemos, etc.

**Estimación del riesgo.** Determinando las secuelas que puede originar dicho daño (consecuencias), y la probabilidad que existe de que ocurra el daño

**Definición de las actividades preventivas a llevar a cabo así como el límite temporal admisible para materializar las diferentes acciones.** La planificación de la actividad preventiva se concreta en, una vez valorados los riesgos, especificar para cada clasificación de riesgo las acciones a llevar a cabo así como el tiempo en que dichas acciones se llevarán a cabo.

**Mantenimiento y control de la actividad preventiva.** Por último, debemos realizar un seguimiento tanto de la puesta en marcha de las acciones a ejecutar como una comprobación de que tales acciones son eficaces para el fin perseguido. (Jiménez, 2003)

Los laboratorios escolares son lugares con instalaciones, material, equipo y sustancias específicas, en donde se realiza la parte experimental que apoya a los contenidos de los programas de estudio de las asignaturas del área de Ciencias Naturales y del área de Laboratorista Químico.

El trabajo en laboratorios permite un acercamiento al objeto de aprendizaje de los programas de estudio, de forma tal que en ocasiones la realización de una práctica o una actividad experimental, es la única manera de abordar ciertos contenidos. En este sentido y dentro de los más relevantes, se encuentra la promoción de una cultura de higiene y seguridad.

La naturaleza de las actividades que se realizan en los laboratorios escolares, permiten contemplar diferentes riesgos que pueden presentarse durante el trabajo

cotidiano a continuación se mencionan los tipos de riesgos más presentes en los laboratorios escolares:

**Riesgos químicos:** Se presentan durante el manejo de las sustancias químicas, esto incluye su manipulación en las prácticas y actividades experimentales, pero también su trasvasado, traslado y almacenaje en planteles. Estos riesgos se presentan principalmente en los laboratorios de Química, en los laboratorios de Formación Laboral en el área de Capacitación en Laboratorista Químico y en Almacén de Reactivos.

**Riesgos eléctricos:** Se presentan cuando se manipulan dispositivos que emplean corriente eléctrica y/o cuando se está en contacto con electricidad estática. En ambos casos es posible tener focos de ignición o descargas incómodas que pueden derivar en daños a las personas o en deterioro de equipo. Éstos se presentan en general en los laboratorios y en las aulas de ciencias experimentales, cuando se está en contacto con equipo que funciona a base de electricidad.

**Riesgos mecánicos:** Estos riesgos se originan por el movimiento de las personas dentro de las instalaciones y/o con el movimiento de los objetos que deben manipular con motivo de una actividad. Se presentan en los laboratorios y en las aulas de ciencias experimentales e incluyen posibles caídas o tropiezos, golpes con objetos mal colocados, levantar objetos pesados y trabajar con objetos punzo cortantes.

**Riesgos biológicos:** Son aquellos que se originan por la manipulación de agentes biológicos vivos o de los productos derivados de ellos. Ambos pueden generar

enfermedades como consecuencia de que una o más personas se expongan a ellos. Se presentan generalmente en los laboratorios de Biología.

***Riesgos por manejo de temperaturas extremas:*** Estos riesgos se presentan cuando el ser humano, o alguna parte de su cuerpo, hace contacto con temperaturas muy superiores o inferiores a la temperatura corporal. En general se presentan en los laboratorios cuando es necesario manipular material y/o equipo que se encuentra caliente (Colegio de Bachilleres, 2011)

Un programa de prevención de accidentes es el conjunto de medidas y acciones para la detección, reducción o eliminación de los factores que pueden ocasionar lesiones personales o daños materiales en una organización de trabajo (CNIDA, 2011). En la aplicación de las estrategias de prevención es indispensable adoptar un enfoque intersectorial e involucrar a organismos gubernamentales, asociaciones profesionales, medios de comunicación, organismos no gubernamentales, instituciones académicas, organismos del sector privado y de la sociedad en general. En lo que respecta a la prevención, destacan las acciones que deben desarrollarse en torno al sector educativo. Los niveles de educación básica media superior y superior constituyen el espacio apropiado para inculcar en los niños, adolescentes y jóvenes la cultura de la prevención. La influencia que tienen en los estudiantes facilita su participación en el desarrollo de hábitos de vida seguros.

Es conveniente proceder con maestros, alumnos y trabajadores, para contrarrestar paulatinamente la atávica cultura del riesgo. La valentía, temeridad y audacia con frecuencia se refuerzan desde temprana edad ligándolas a la necesidad

de reforzar el género masculino. En este aspecto, no existen diferencias importantes por grupos de edad o por nivel socio-económico, cultural o educativo.

Organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización de las Naciones para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), desde 1986 han trabajado para desarrollar un programa integral de educación para la Salud en la escuela. En 1989, se suscribió un acuerdo de coordinación entre la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Salud (SSA), para desarrollar el mencionado programa de educación y salud.

El 13 de agosto del 2001 las Secretarías de Educación Pública y de Salud en México firmaron las bases de coordinación para el establecimiento, desarrollo y ejecución del Programa de Educación Saludable. Este programa contiene las medidas necesarias para prevenir accidentes y crear un entorno seguro para los educandos.

La escuela es el medio propicio para capacitar a los alumnos interesados y a los maestros designados, en la atención inicial de los lesionados en accidentes escolares. La atención oportuna y adecuada puede evitar la muerte y prevenir discapacidades y lesiones permanentes. Medidas sencillas aplicadas oportunamente por alumnos o maestros capacitados para tal fin, redundan en beneficios permanentes para quienes sufren un accidente en la escuela.

El entorno escolar es el espacio propicio para desarrollar en la sociedad, las conductas de vida segura que después se aplican en la vía pública, el hogar y en las actividades deportivas y recreativas. Es por ello que resulta imperativo priorizar este enfoque (SSA, 2002).

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES DE RIESGO Y VULNERABILIDAD

#### I.1 Ubicación.

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro se localiza en el Municipio de Torreón en el estado de Coahuila, como se precia en la figura 1.1 referente a la ubicación general, al Oriente de la mancha urbana de esta ciudad, en las coordenadas geográficas 25°33'16.67" Latitud Norte y 103°22'28.42" Longitud Oeste, sobre la Vialidad: Periférico Raúl Sánchez López o Periférico Torreón - Gómez – Lerdo, la cual entronca con la carretera que conduce a la capital del estado: la ciudad de Saltillo Coahuila como se muestra en la figura 1.2, referente a la ubicación local de la Universidad Antonio Narro.

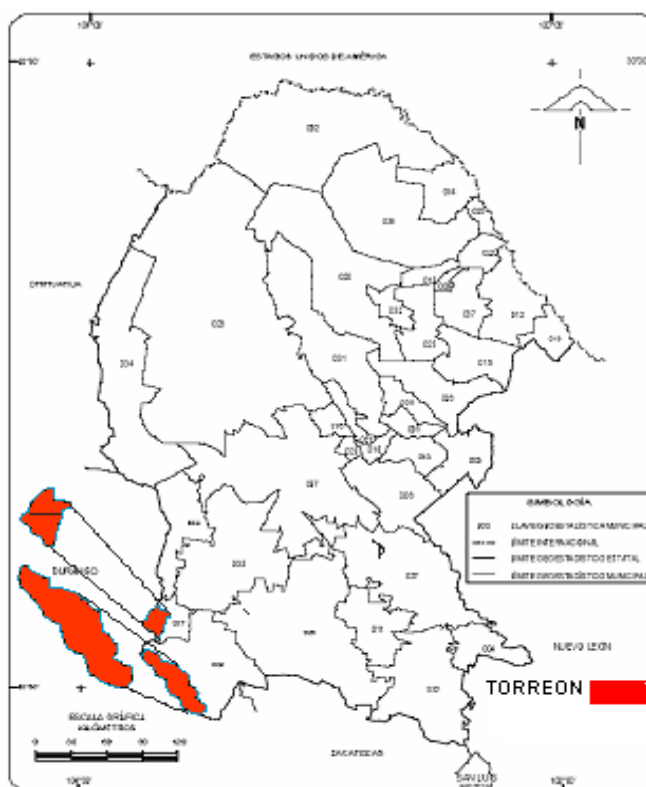


Figura 1.1, Ubicación general de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.





Figura 1.2, Ubicación local de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

## I.2 Lista de materiales peligrosos.

En el predio que ocupa las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro se tiene plenamente identificado el Gas L. P. como el material con mayor grado de peligrosidad utilizado en mayor cantidad, clasificado así de acuerdo con el Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación y entro en vigor el treinta de Abril de 1992, en el Anexo I se presentan las hojas de datos de seguridad del gas licuado de petróleo, sustancia considerada como peligrosa por sus características C.R.E.T.I., entre las que sobre salen la inflamabilidad, explosividad y toxicidad las cuales son identificadas en apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, referente al Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de

trabajo., a continuación en la Tabla 1.1 se presentan los datos generales de esta sustancia peligrosa que se emplea en las instalaciones de la universidad.

Tabla 1.1 Datos generales del Gas L.P.

Parámetro	Propiedad
Nombre comercial	Gas licuado del petróleo (Gas L.P.)
Nombre químico	Propano $C_3H_8$ 60% Butano $C_4H_{10}$ 40%
Peso Molecular	49.7
Familia Química	Hidrocarburos Olefínicos
Sinónimos	LPG, Gas Licuado de Petróleo
Otros datos	Contiene sustancias como el etano, etil mercaptano, etileno e hidrocarburos con 6 átomos de carbono

Fuente: Hoja de datos de seguridad del Gas L.P.

### I.3 Plano de distribución del establecimiento.

En el Anexo II se presenta en Plano PDA-01 donde se pueden observar la distribución de las áreas que conforman, las instalaciones de la universidad (UAAAAN U- L) mismas que a continuación se describen:

- **Zonas de circulación.**

⇒ Zona de acceso.

El acceso principal a las instalaciones de la universidad se ubica en el cuadrante Este del predio este acceso consta de una entrada de 22.76 m, de ancho sin puertas, en la cual existe una caseta de vigilancia y control de acceso y su función consiste en una inspección ocular de a los automovilistas que pretenden acceder al universidad accionando el levantamiento de una pluma para permitir el paso de los vehículos, dicho acceso cuenta con un camellón de aproximadamente 150 m de longitud, donde el carril derecho funge como acceso y el carril izquierdo como salida, los carriles del acceso lateralmente cuentan con banquetas para el acceso de peatones (estudiantes, personal y visitantes), las banquetas miden 1.5 m de ancho por 150m de largo.

⇒ Vialidades internas.

Cuenta con un circuito interior el cual permite el acceso a casi el total de las áreas de del predio como laboratorios, aulas, oficinas administrativas, canchas deportivas, comedor, enfermería, área de internado, talleres, áreas de producción etc. Dicho circuito cuenta con señalamientos del tipo vertical y horizontal, carpeta asfáltica la cual se encuentra en regulares condiciones.

⇒ Áreas de estacionamiento.

Existen varias zonas de estacionamiento dentro del predio la primera y de mayor longitud y capacidad de albergar aproximadamente 80 vehículos se encuentra en la parte Oeste del predio frente al área de aulas y la segunda se encuentra en la parte Suroeste del predio frente al área administrativa (Dirección Regional), con capacidad de albergar 60 vehículos, la tercera se ubica en la parte Norte del predio con capacidad de albergar 50 vehículos, en algunas de las áreas existen espacios para carga y descarga de diferentes materiales como es el caso del área de comedor, establos y los pequeños negocios de alimentos que se encuentran dentro del predio los estacionamientos están diseñados de tal forma que la entrada o salida del cajón de cualquier vehículo a estacionarse no interfiere con la libre circulación de las demás unidades y no afecta a los que se encuentran estacionados. El piso en de los estacionamientos existentes es de carpeta asfáltica en un 90 % el 5% es de grava compactada y el 5 % restante es de suelo natural

⇒ Área de almacenamiento.

Las áreas donde se almacena el gas L.P: dentro de las instalaciones del campus son: comedor universitario, laboratorios, estanquillos de venta de comida cubículos de internado varonil y femenil y talleres de producción y mecánico. Las instalaciones donde se almacena mayor cantidad de gas son: comedor universitario, laboratorios y talleres de producción. Los contenedores o tanques de almacenamiento son del tipo intemperie, cilíndrico horizontal,

especiales para contener Gas L. P., estos se encuentran montados en las azoteas de los inmuebles de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, los tanques tienen una altura de 20 cm. medida de la parte inferior de los mismos al nivel de la base donde se asientan. En las instalaciones que cuentan con tanques de almacenamiento están provistas con una escalera metálica móvil para tener acceso a la parte superior de donde se encuentran los mismos asimismo cuentan con una protección de lamina en las tomas de recepción y suministro, para evitar el deterioro por agentes ambientales como lluvia aire calor humedad y frío

Los tanques de almacenamiento para gases licuados inflamables, están aprobados por la NOM-021/2-SCFI-1993. En la Tabla 1.2 se presentan las especificaciones de los tanques de almacenamiento con que cuenta el establecimiento

Tabla 1.2. Especificaciones de los tanques de almacenamiento del Gas L. P.

<b>Especificación</b>	<b>Tanque</b>	<b>Unidades</b>
Marca	TATSA	-
Según norma	NOM-021/2-SCFI-1993	-
Capacidad 100% en litros de H <sub>2</sub> O	961	Litros
Año de fabricación	2000	-
Diámetro exterior	70	cm.
Longitud total	2.27	m
Presión de trabajo	14.06	Kg/cm <sup>2</sup>
Factor de seguridad	4	-
Forma de las cabezas	Semiesférica	-
Eficiencia	100	%
Espesor lámina cabezas	8.0	mm
Material lámina cabezas	SA-612-A	-
Espesor lamina del cuerpo	17.96	mm
Material lamina del cuerpo	SA-612-A	-
Coples	210	Kg/cm <sup>2</sup>
Tara	40,346	kg

Fuente: Placa de especificaciones de los tanques

## **I.4 Vulnerabilidad geológica**

### **Geología general.**

El estado de Coahuila está constituido en su mayor parte por rocas de origen sedimentario, tanto marino como continental cuyas edades van desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Las más típicas de ellas son las calizas del Mesozoico. Estas rocas han sido afectadas por intensos plegamientos, así como afallamientos e intrusiones relacionadas a ellos. La orientación de los plegamientos es en dirección este-oeste en el sur del estado, y noroeste-sureste en el resto de él. Así las sierras se orientan también preferentemente en tales direcciones.

En diversas zonas del estado se encuentran rocas ígneas cuyas edades varían desde el Triásico hasta el Cuaternario. Son las extrusivas las más jóvenes de ellas, y forman, en algunos casos, las partes más altas de las sierras, mientras que las intrusivas han quedado expuestas en pequeños cuerpos debido a la erosión de las rocas sedimentarias a las cuales intrusieron y en algunos casos mineralizaron. En muchos lugares afloran conglomerados continentales terciarios, que constituyen lomeríos y las extensas bajadas de las sierras.

Los aluviones son los depósitos más recientes y están constituidos por detritos de las diversas rocas mencionadas. Ellos cubren la mayor parte de los llanos y alcanzan en algunos casos espesores de varios cientos de metros. Por último, las rocas metamórficas Paleozoicas afloran en pequeñas áreas dispersas por varias zonas en la entidad.

El estado de Coahuila queda comprendido dentro de tres provincias fisiográficas que son:

- Sierras y llanuras del norte
- Sierra madre Oriental
- Grandes llanuras de Norte América

La descripción de las características geológicas de cada una de ellas se hace a continuación.

- Provincia sierra y llanuras del norte.

Esta provincia se caracteriza por la predominancia de llanuras cubiertas por grandes espesores de materiales aluviales, así como por la existencia de sierras aisladas constituidas por rocas sedimentarias de origen marino y afloramientos de rocas ígneas.

⇒ Geología estructural.

Las principales estructuras geológicas que se manifiestan en esta provincia están representadas por fallas de tipo normal, así como por plegamientos (anticlinales y sinclinales) con orientaciones norte-sur y este-oeste, como en la sierra Mojada y del Rey principalmente; que se desarrollan paralelamente al contacto entre los suelos aluviales y las rocas sedimentarias que constituyen estas sierras.

Existen además cuerpos intrusivos y coladas de lava en las porciones que corresponden a las sierras volcánicas escarpadas al centro y norte de la provincia.

- Provincia sierra madre oriental.

La principal característica geológica de esta provincia es la predominancia de rocas mesozoicas de origen sedimentario marino, las cuales fueron sometidas a esfuerzos corticales de tensión y compresión, que dieron lugar a levantamientos serranos abruptos constituidos por rocas calizas, que se alternan con valles intermontanos. Tal es el caso de las sierras: El Burro, Santa Rosa, Menchaca y la Fragua entre otras. También se encuentran lomeríos de pendientes suaves, constituidos por lutitas asociadas con calizas y areniscas, como los localizados al sureste de la sierra El Burro y en la zona comprendida entre Parras de la Fuente y Saltillo.

⇒ Geología estructural.

Esta provincia se caracteriza por sus estructuras geológicas que han dado lugar a la formación de valles y sierras, cuyas orientaciones predominantes son noreste-sureste y este-oeste. Existe un gran número de fallas normales e inversas, así como de pliegues anticlinales y sinclinales que siguen la orientación de las sierras. Las estructuras ígneas se encuentran diseminadas en la parte de la provincia que corresponde al estado y están constituidas por cuerpos intrusivos y derrames de lava. También existen fracturas de diferentes magnitudes, algunas de las cuales han sido rellenadas por soluciones mineralizantes para formar vetas de importancia económica, como es el caso de las minas de barita, fluorita y de minerales metálicos.

- Provincia grandes llanuras de Norteamérica.

La porción coahuilense de esta provincia está constituida por rocas sedimentarias en su mayor parte, aunque también existen pequeños afloramientos ígneos, así como una gran cantidad de materiales de aluvión que cubren las grandes llanuras de la zona.

⇒ Geología estructural.

Las estructuras formadas por las rocas de esta provincia son principalmente plegamientos de las rocas sedimentarias cuyos ejes siguen una orientación noroeste-sureste como en los casos del cerro El Veterano y cerro El Movimiento. Existen, además aparatos volcánicos y derrames lávicos como el de Agua Dulce, loma Kakanapo y cerro El Barril, distribuidos principalmente en la región de Sabinas. Las fallas normales y las fracturas, que afectan tanto a las rocas ígneas como a las sedimentarias, siguen patrones orientados, algunos, al noreste-suroeste, y otros al noroeste-sureste.

### **Geología local.**

El municipio de Torreón donde se ubica la zona de estudio se encuentra dentro de la provincia geológica de sierras y llanuras del norte. El suelo del municipio es del tipo de los aluviales y por rocas sedimentarias y que son los que constituyen las sierras aisladas que se presentan en la región.

### **Sismicidad.**

Más del 80 % de la sismicidad mundial tiene lugar en el Cinturón Circumpacífico, franja que incluye las costas de Asia y América, principalmente. El territorio nacional, asociado al Cinturón Circumpacífico, se encuentra afectado por la movilidad de cuatro placas tectónicas: la de Norteamérica, Cocos, Rivera y del Pacífico.



La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente, a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la Norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción. Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la Norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos.

- Sismicidad en México.

En la Figura 1.3, se muestran los epicentros de los sismos de gran magnitud ( $M \geq 7$ ), ocurridos durante el siglo XX en la República Mexicana. Aproximadamente el 77 por ciento de esos eventos tuvo su origen a profundidades menores que 40 Km lo que, aunado a sus magnitudes y frecuencia de ocurrencia, implica un nivel de peligro considerable. Estos grandes sismos se concentran principalmente en la costa occidental, entre Jalisco y Chiapas, así como a lo largo del Golfo de California y parte Norte de la Península.

La zona en donde se ubica la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. no se considera como una zona sísmica.

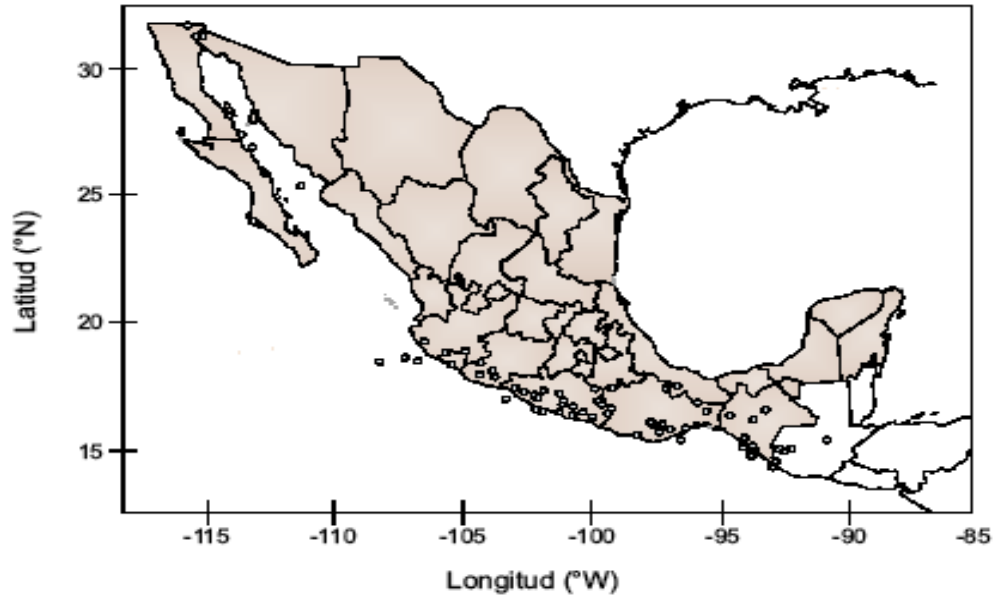


Figura 1.3. Sismos del siglo XX en México.  
 Fuente: INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática

.....Por otra parte la distribución típica de sismicidad de baja magnitud tiene, en general una relación directa con la de los eventos de magnitud alta. El grupo de epicentros al oriente de la Ciudad de México corresponde a sismos provocados por la actividad del volcán Popocatepetl. También puede presentarse sismicidad, aunque muy escasa, en sitios alejados de las fronteras de placas, por ejemplo, en Zacatecas, San Luis Potosí, Hidalgo, Coahuila, Estado de México o la parte central de Veracruz.

### **Actividad volcánica.**

México, como muchas otras naciones de América Latina, es un país rico en volcanes localizado en la región circumpacífica. La tasa de erupción promedio en México durante los últimos 500 años ha sido de unas 15 erupciones de diversos tamaños por siglo. De esas, algunas han sido muy destructivas, como las del Colima de 1576 y 1818 o las del San Martín Tuxtla de 1664 y 1793 o recientemente la del volcán El Chichón en 1982, que causó numerosas víctimas; éste devastó 150 km<sup>2</sup> de áreas boscosas y de cultivo y acabo con miles de cabezas de ganado. Otras

erupciones, como el nacimiento del volcán monogenético Parícutín, han producido flujos de lava, provocando la destrucción de poblaciones y tierras cultivables, pero sin causar víctimas.

Para el estado de Coahuila incluido Torreón y por ende la zona del proyecto no se tiene registros de actividad volcánica.

### **Movimientos de la superficie del terreno natural**

De los diferentes tipos de movimiento de la superficie del terreno natural, como son: Inestabilidad de laderas naturales, flujos de lodo y escombros, hundimientos locales, hundimiento regional y agrietamiento del terreno.

La zona donde se ubica la universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna no es susceptible presentar dichos fenómenos, debido a que su topografía es sensiblemente plana sin cambios bruscos. Asimismo la elevación más cercana (cerro de las Noas) se encuentra a 8.8 Km. del sitio del proyecto.

### **I.5 Vulnerabilidad hidrometeorológica.**

Los fenómenos hidrometeorológicos pueden provocar riesgos extensivos o locales, cuando se presentan de manera excesiva o fuera de los límites naturales, ocasionando grandes daños materiales de gran importancia hasta pérdidas de vidas. Por lo que es importante conocer la vulnerabilidad que presenta el Municipio de Torreón ante este tipo de fenómenos.

- General

El estado de Coahuila está situado, en su mayor parte, en una gran área climática denominada como Desierto de Chihuahua, o Desierto del Norte de México, Se caracteriza por poseer climas continentales, secos y muy secos, que van desde los semicálidos, predominantes en los bolsones coahuilenses, hasta los templados de las partes más altas y las más septentrionales.

Son tres las áreas en las que puede dividirse al estado por sus climas, de un modo general: El occidente muy seco; el centro y sur, en los que se asocian climas desde los muy secos y secos semicálidos de sus bolsones y valles hasta los semisecos templados y los templados subhúmedos de las cumbres serranas, con predominancia de climas secos y por último el noreste semiseco y seco con influencia marítima más notoria.

- Local

- ⇒ Clima

En particular el Municipio de Torreón se encuentra sobre las extensas llanuras del occidente de Coahuila, se presentan climas muy secos, semicálidos. En la tabla 1.3 se presenta el tipo de clima correspondiente para el Municipio de Torreón

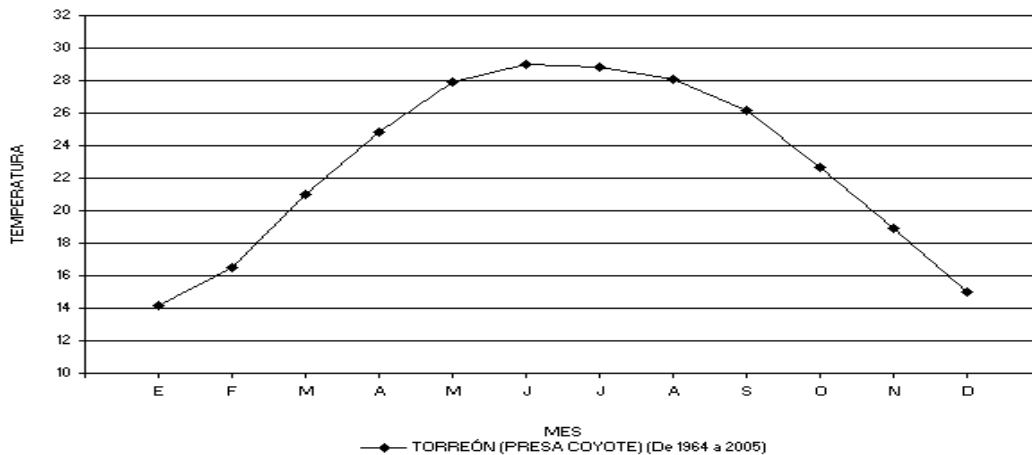
Tabla 1.3. Tipo de clima correspondiente para el Municipio de Torreón.

<b>TIPO O SUBTIPO</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL</b>
Seco templado	BSk	11.55
Muy seco semicálido	BWh	88.45

Fuente INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática

Las temperaturas que se presentan son normalmente de 25°C a 30°C, sin embargo en el apogeo del [verano](#) puede alcanzar una temperatura de hasta 40°C a la intemperie, y en la plenitud del [invierno](#) hasta de -3°C. En algunos casos ha llegado a nevar, en las últimas décadas tan sólo en [1967](#) y [1997](#); Sin embargo, la nieve no es común en esa zona, las temperaturas más altas e inviernos frescos. La influencia de estos climas abarca grandes áreas del estado, en su totalidad la Comarca Lagunera, a la cual pertenece el municipio. En la figura 1.4 se muestra la temperatura media anual que se presenta en el Municipio de Torreón

Figura 1.4, Temperatura media anual que se presenta en el Municipio de Torreón.



⇒ Precipitación.

La precipitación media anual se encuentra en el rango de los 100 a 200 milímetros en la parte noreste, este y suroeste, y de 200 a 300 en la parte centro-norte y noroeste, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; son casi siempre acompañadas de previas [tolvaneras](#). En la figura 1.5 se presenta la precipitación promedio anual.

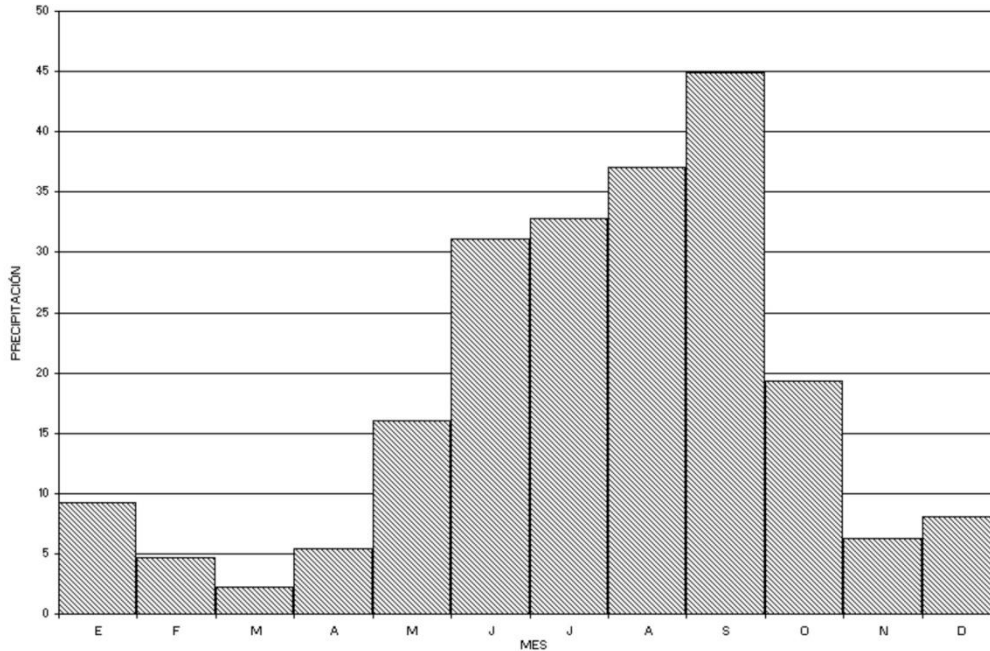


Figura 1.5. Precipitación promedio anual que se presenta en el Municipio de Torreón.

#### ⇒ Vientos

Los vientos predominantes tienen dirección de sur a Norte con velocidades de 27 a 44 km/h.

#### ⇒ Hidrología

El estado de Coahuila queda comprendido en parte de las regiones hidrológicas: "Bravo-Conchos" (No. 24) que abarca gran parte del estado con 95,236.33 km<sup>2</sup>; "Mapimí" (No. 35) en la porción oeste con 29,456.26 km<sup>2</sup>; "Nazas-Aguanaval" (No. 36) En la parte sur-suroeste con 21,908.22 km<sup>2</sup> y finalmente la región "El Salado" (No. 37) con una área muy reducida en la parte sureste con 4,977.56 km<sup>2</sup>.

El Municipio de Torreón se encuentra en la Región Nazas–Aguanaval, en las cuencas Río Nazas-Torreón y Río Aguanaval las cuales se describen a continuación

- Región Hidrológica Nazas-Aguanaval

En esta región se ubica el área más importante de consumo de aguas subterráneas en el estado; la Región Lagunera, en donde se explotan acuíferos en aluviones recientes, que reciben recarga de los ríos Nazas y Aguanaval. En esta región se aprovechan aguas superficiales y subterráneas en forma combinada. Sin embargo, la proliferación de captaciones, el aumento de los volúmenes de extracción y la reducción de las recargas del acuífero a consecuencia de la construcción de presas sobre los ríos Nazas y Aguanaval, han generado una de las zonas sobreexplotadas más evidentes del país. Los niveles del agua subterránea han descendido, en algunos sitios, hasta cerca de 100 m, lo que ha contribuido también al deterioro de la calidad del agua.

La parte coahuilense de esta región se encuentra al noroeste de la entidad y abarca también partes de los estados de Durango y Zacatecas, se le conoce con el nombre de Región Lagunera y corresponde a las cuencas cerradas de los grandes ríos Nazas y Aguanaval. Estos ríos alimentan a la zona agrícola más importante de la Entidad, la Comarca Lagunera, y a varias de las ciudades que en ella se enmarcan, tanto en Durango (Gómez Palacio y Lerdo) como en Coahuila (Torreón, Matamoros y San Pedro de las Colonias).

- Cuenca Río Nazas-Torreón (RH 36A)

Tiene una superficie, dentro del estado, de 2,705.76 Km<sup>2</sup>. La mayor parte de esta cuenca está ubicada en el estado de Durango y su porción coahuilense abarca parte de los municipios de Torreón, Matamoros, San Pedro y Parras, es en esta subcuenca donde se encuentra ubicada la zona de estudio como se aprecia en la Figura 1.6

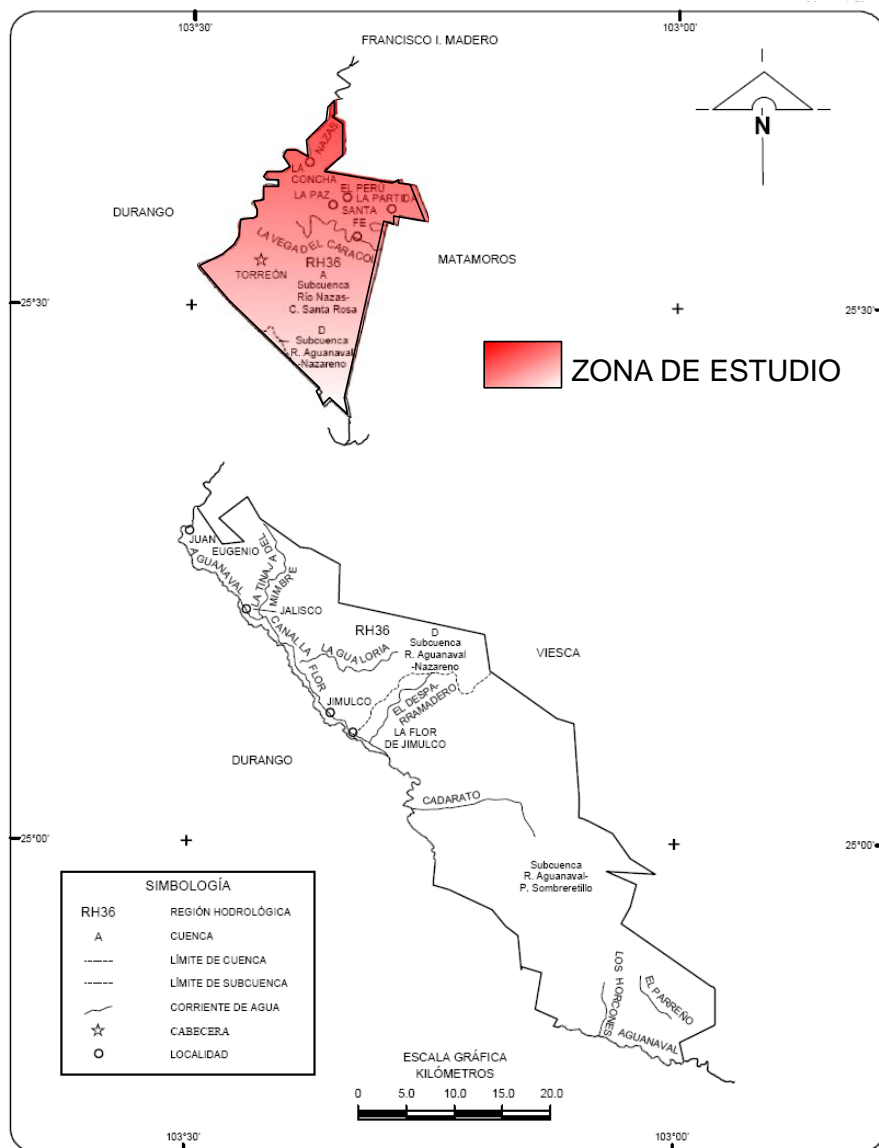


Figura 1.6. Ubicación de la zona de estudio en la Cuenca Río Nazas-Torreón (RH36A)  
Fuente INEGI, Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática

La cuenca Río Nazas-Torreón tiene como subcuenca intermedia a Río Nazas-Santa Rosa (36AA). Las láminas de escurrimiento calculadas para la cuenca son de unos 20 a 50 mm anuales.



- Cuenca Río Aguanaval (36D)

Con una superficie dentro del estado de 4,123.72 km<sup>2</sup>, el escurrimiento en esta cuenca es menor que en la del Nazas, del orden de 10 a 20 mm anuales. Tiene dentro del estado de Coahuila como subcuencas intermedias a Río Aguanaval-Nazareno (36DA) y Río Aguanaval-Presa Derivadora Sombreretillo (36DB).

El río Aguanaval entra por el sur del municipio de Torreón, desplazándose hasta el oeste, sirviendo como límite estatal entre Coahuila y Durango.

El río Nazas-Aguanaval se localiza en el norte Torreón y también llega a servir como límite con el estado de Durango; este río se emplea para irrigar a la zona agrícola más importante de la entidad; ambos ríos son los únicos en México que no desembocan en el mar, sino en la formación de lagunas, de ahí el nombre de Comarca Lagunera.

- Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0° C, en un lapso de 12 horas. Existen dos fenómenos que dan origen a las heladas; el primero consiste en la radiación, durante la noche, desde la Tierra hacia la atmósfera que causa la pérdida de calor del suelo; el otro es la advección, debido al ingreso de una gran masa de aire frío, proveniente de las planicies de Canadá y Estados Unidos.

Las heladas por radiación se forman en los valles, cuencas y hondonadas próximas a las montañas, ya que son zonas de acumulación de aire frío. Durante la noche desciende el aire húmedo y se concentra en las partes bajas. Para que esta helada ocurra, se requiere de la ausencia de viento, cielo despejado, baja concentración de vapor de agua, y fuertes inversiones térmicas en la superficie.

Las heladas por evección suelen tener vientos mayores de 15 km/h y sin inversión térmica. Estas heladas son muy dañinas ya que es muy difícil proteger los cultivos de la continua transferencia de aire frío que está en movimiento. Las regiones con mayor incidencia de heladas en México son la Sierra Madre Occidental; además en las partes altas del Sistema Volcánico Transversal sobre el paralelo 19° N, esencialmente en los estados de México, Puebla y Tlaxcala, con más de 100 días al año con heladas.

En el estado Coahuila en los climas predominantemente secos y extremos que prevalecen, dan como resultado, en lo que a la incidencia de heladas se refiere, una frecuencia moderada o alta, aún en áreas cuyo régimen de temperatura se clasifica como cálido, y una muy baja incidencia de Heladas.

La frecuencia de heladas en invierno y primavera está en relación con el tipo de clima. En los terrenos que presentan climas del grupo de los secos (semisecos, secos y muy secos) todos ellos semicálidos, al cual pertenece el Municipio de Torreón donde hiela unos 20 días al año en promedio; y en los que presentan climas secos templados, de 20 a 40.

En las zonas más altas de las sierras en las que se presentan climas templados subhúmedos, los días con heladas al año llegan a totalizar hasta 60, y en las cumbres semifrías rebasan esta frecuencia con creces.

En particular la frecuencia de heladas para el Municipio de Torreón es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a 1 día en la parte norte-noroeste, sur-oeste, y de uno a dos días en la parte sureste..En la tabla 1.4 se indica los días con helada en el municipio de Torreón.

Tabla 1.4.Días con heladas en el Municipio de Torreón.

Estación	Periodo	Mes												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Torreón														
(Presa Coyote)														
Total	de 1965 a 2005	209	99	21	1	0	0	0	0	0	0	5	59	195
Año con menos	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año con más	1973	17	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

Fuente INEGI, Intitulo nacional de Estadística Geográfica e Informática

- Granizadas

La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño. En las zonas rurales, los granizos destruyen las siembras y plantíos; a veces causan la pérdida de animales de cría. En las regiones urbanas afectan a las viviendas, construcciones y áreas verdes. En ocasiones, el granizo se acumula en cantidad suficiente dentro del drenaje para obstruir el paso del agua y generar inundaciones durante algunas horas.

Las granizadas, para el estado de Coahuila tienen una frecuencia muy baja, que en la totalidad del área del estado, no rebasan, en promedio, las 2 al año, por lo que se considera que en el Municipio de Torreón no se presentan granizadas.

## **I.6 Población afectable.**

El Municipio de Torreón de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda del 2005 cuenta con una población total de 577, 477 habitantes de los cuales 292, 354 son mujeres y 281,123 son hombres

Los asentamientos más cercanos se encuentran localizados en la colindancia con la Universidad son los siguientes: al Sur con la Colonia Valle Verde y al Noroeste con un asentamiento irregular de aproximadamente 25 viviendas, AL Norte con la carretera que conduce al poblado Santa Fe, al Noroeste con un jardín de Niños y finalmente al Este con predios destinados al cultivo en la figura 1.7. se muestran las colindancias con la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

En dirección Este se encuentra el periférico Raúl Sánchez López, siendo esta una de las vialidades mas importantes del municipio ya que lo comunica directamente con los municipios de Gómez Palacio y Cd. Lerdo del estado de Durango.

Cabe mencionar que en ninguno de los asentamientos colindantes antes mencionados se encuentran puntos de concentración como escuelas iglesias, salones de eventos sociales, hospitales parques que pudieran estar en riesgo por la cercanía con la universidad.



Figura 1.7. Colindancias con la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.

### 1.7 Incompatibilidad de actividades

En un radio de 150 m., no se realizan actividades riesgosas que pudieran representar incompatibilidad con los tanques de almacenamiento de gas L.P. que se encuentran en las instalaciones de la universidad,. Únicamente se encuentra un pozo profundo para extracción de agua potable con equipo de bombeo y una subestación eléctrica en dirección Noroeste dentro de las instalaciones de la universidad a espaldas del departamento de Riego y drenaje y una gasolinera a 310 metros de distancia del limite de la universidad la cual sale de radio de afectación en caso que se presentara algún evento que pudiera ocurrir en los tanques de almacenamiento gas L. P: de la universidad ya que la capacidad de almacenamiento no es considerable para representar riesgo a una distancia de 300 metros.

- **Los usos de suelo:**

En un radio aproximado de doscientos cincuenta metros en torno al predio de la universidad, corresponden en su mayoría a habitacional y en menor medida a industrial así como comercio y servicios.

- **Asentamientos humanos:**

En la colindancia sur con la universidad se encuentra localizado el asentamiento urbano denominado como Colonia Valle Verde, asimismo que dentro de las instalaciones de la universidad se encuentra una unidad habitacional para estudiantes que se localiza en la parte Sureste del predio la cual cuenta aproximadamente con 6 módulos de 4 habitaciones con capacidad de hospedar a cuatro estudiantes por modulo. Al Noroeste de la universidad se encuentra un asentamiento irregular que consta de veinticinco viviendas aproximadamente, los materiales de construcción de dichas viviendas varían presentando algunas materiales de desecho como madera, plásticos, cartón y lamina

- **Hospitales:**

La universidad cuenta dentro de sus instalaciones con un centro medico el cual cuenta un consultorio, una sala de recuperación con dos camas, una ambulancia en regulares condiciones, el personal consta de dos médicos generales y dos auxiliares, el centro medico esta en funciones de 9.00 a.m. a 8:00 p.m., presta el servicio de consulta general a la totalidad de los estudiantes de la universidad, en el anexo II en el Plano PDA-01.se presenta la localización del centro medico dentro de las instalaciones con la clave "Cm" (Centro médico).

Por otro lado en un radio de quinientos metros a partir del limite del predio de la Universidad, no se localizan hospitales, clínicas, centros de salud o consultorios médicos, públicos, siendo el mas cercano la clínica No. 56 del IMSS a una distancia de 4.04 Km. Que se ubica sobre la Av. Manuel Ávila Camacho de la Cd. de Torreón

- **Escuelas:**

En el lindero Noroeste existe un jardín de niños con una capacidad de cuarenta usuarios, cuenta con dos aulas de material de ladrillo y techo y piso firme, no presenta cerca o barda perimetral. (Ver ubicación en la Figura No 6). A 148.14 metros del límite de la universidad, en el lindero Sur se encuentra una primaria la cual es funcional en dos turnos, matutino y vespertino esta primaria asisten a tomar clases aproximadamente cuatrocientos cincuenta alumnos (dos cientos cincuenta en el turno matutino y doscientos turno vespertino) a 225.40 metros se encuentra una secundaria que al igual que la primaria esta en operación en dos turnos matutino y vespertino y asisten a tomar clase aproximadamente quinientos alumnos

Dadas las distancias que se presenta la universidad con respecto a la primaria y a la secundaria prácticamente no se verían afectadas ambas instituciones por alguna contingencia de emergencia que se presentara en la zona de estudio.

En el lindero Sur respecto de la zona de estudio, cruzando la avenida Candela de la Colonia Valle Verde se encuentra un parque el cual es provista de dos canchas de básquet boll, así como con jardines, pasillos, bancas y juegos infantiles para el esparcimiento de los habitantes de la colonia, este parque presenta mayor cantidad de visitantes por las tardes de Lunes a Domingo. Siendo los fines de semana los más concurridos.

- **Mercados:**

No existen mercados populares, centros comerciales o centrales de abasto, así como centros religiosos en torno al predio de la universidad en un radio de 500 metros.

- **Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Reserva Ecológica:**

No existen sitios con características de conservación y/o preservación de recursos naturales dentro del Municipio de Torreón, y por ende al entorno de la zona de estudio.

Sin embargo cabe mencionar que el área natural protegida mas cercana a la zona de estudio es referente a la denominada Reserva de la Biosfera de Mapimí, misma que se encuentra ubicada en la región noreste de la república mexicana, ocupando grandes porciones de los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila, y se accesa a esta reserva de la biosfera mediante la carretera Gómez Palacio – Jiménez, a la altura del poblado Ceballos Dgo., por un camino de terracería 80 km. hacia al Oeste. En la Tabla 5 se presentan las colindancias de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

Tabla 1.5. Colindancias de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.

<b>Colindancia.</b>	<b>Nombre del propietario del predio vecino, descripción del predio, construcciones o vías públicas.</b>
Noroeste.	Asentamiento irregular conformado por aproximadamente 25 predios
Norte	Carretera a Santa Fe,
Noreste	Jardín de Niños
Este	Terreno propiedad del ejido santa Fe, sin construcción alguna como barda perimetral.
Oriente.	Periférico Raúl Sánchez López abarca los municipios de Torreón , Gómez Palacio Y Cd. Lerdo
Sur	Colonia valle verde

Fuente Foto aérea Google herat.com



## **I.8. Vulnerabilidad vial.**

El acceso principal a la universidad se encuentra al Oeste de la misma y se llega directamente por el periférico Raúl Sánchez López con una longitud de 11.45 Km. En el municipio de Torreón. Es una vialidad de jurisdicción estatal, de suma importancia a nivel municipal, estatal y nacional ya que por medio de ésta, el Norte del país se encuentra comunicado, la infraestructura con la que cuenta consta de. Cuatro carriles de circulación en toda su longitud, puentes peatonales y vehiculares, en las proximidades al acceso a la universidad cuenta con un puente peatonal que la comunica con la Colonia Fidel Velázquez donde un gran número de estudiantes tienen su vivienda, asimismo el puente vehicular más cercano se encuentra a 183.41 metros de la puerta principal lo que permite mayor flujo del tránsito de vehículos, tanto de los que seguirán su trayecto como de los que abandonaran y se incorporaran a esta vialidad. En torno a la Universidad esta vialidad entronca con la carretera a Santa Fe al Norte y al Sur con el Bulevar Torreón-Matamoros siendo este el que conduce hacia la Ciudad de Saltillo capital del estado de Coahuila y hacia la zona centro de Torreón. El periférico Raúl Sánchez López también comunica directamente a la Universidad con las ciudades de Gómez Palacio y Lerdo del estado de Durango.

Por su parte la carretera interestatal a Santa Fe conduce al aeropuerto internacional de Torreón "Francisco Sarabia" en la figura 1.8 se muestra la localización de la universidad con respecto a las vialidades de acceso.



Figura 1.8. Localización de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna con respecto a vialidades de acceso

A pesar de que no se cuenta con aforos vehiculares oficiales sobre estas vialidades, se estima que los niveles de servicio que presentan son de los mejores, promueve una baja vulnerabilidad vial en caso de requerir hacer un uso intenso de estas vialidades, ya sea para la llegada de servicios de emergencia o para la evacuación rápida y sin dificultades de la universidad.

**I.9. Análisis de vulnerabilidad (de riesgo):**

**Grado de Riesgo.**

En las siguientes tablas se presenta a manera de resumen la evaluación del grado de riesgo con la finalidad de identificar, jerarquizar y proponer alternativas para la prevención de emergencias. En este caso a continuación en la tabla 1.6 se presenta el

significado de cada una de las siglas a utilizar, para posteriormente realizar la clasificación en la Tabla 1.7.

Tabla 1.6. Nomenclatura para identificación de riesgo.

<b>Siglas</b>	<b>Significado</b>
NO	No Existe
≤	Igual o Menor Que
<	Menor Que
≥	Igual o Mayor Que
>	Mayor Que
SI	Si Existe
DEF	Deficiente
SC	Si Controlados (Si Existe)
NC	No Controlados (Si Existe)

Tabla 1.7. Clasificación de grado de riesgo

<b>Parámetros</b>	<b>Supuesto</b>	<b>Puntos</b>	<b>Calificación</b>
Cantidad de Reporte	NO	0	
	<	3	✓
	≥	4	
Proceso	NO	0	✓
	SI	1	
Mantenimiento	SI	7	
	DEF	1	
	NO	2	✓
Capacitación	SI	0	
	DEF	1	
	NO	6	✓
Equipo Contra Incendio	SI	0	
	DEF	4	✓
	NO	5	
	<	1	
	≥	2	

Parámetros	Supuesto	Puntos	Calificación
	5 <	0	✓
	5 - 9	1	
	9 >	2	
Afluencia (No de personal)	25 <	0	✓
	25 – 49	1	
	50 ≥	5	
Residuos Peligrosos	NO	0	✓
	SC	1	
	NC	2	
Construcción	RME	0	
	RMA	4	✓
SUMA TOTAL			12-Grado de Riesgo Alto

Tabla 1.8. Puntuación de grado de riesgo.

SIGLAS	GRADO DE RIESGO
0 a 5 Puntos	Bajo
6 a 8 Puntos	Medio
Mas de 9 Puntos	Alto

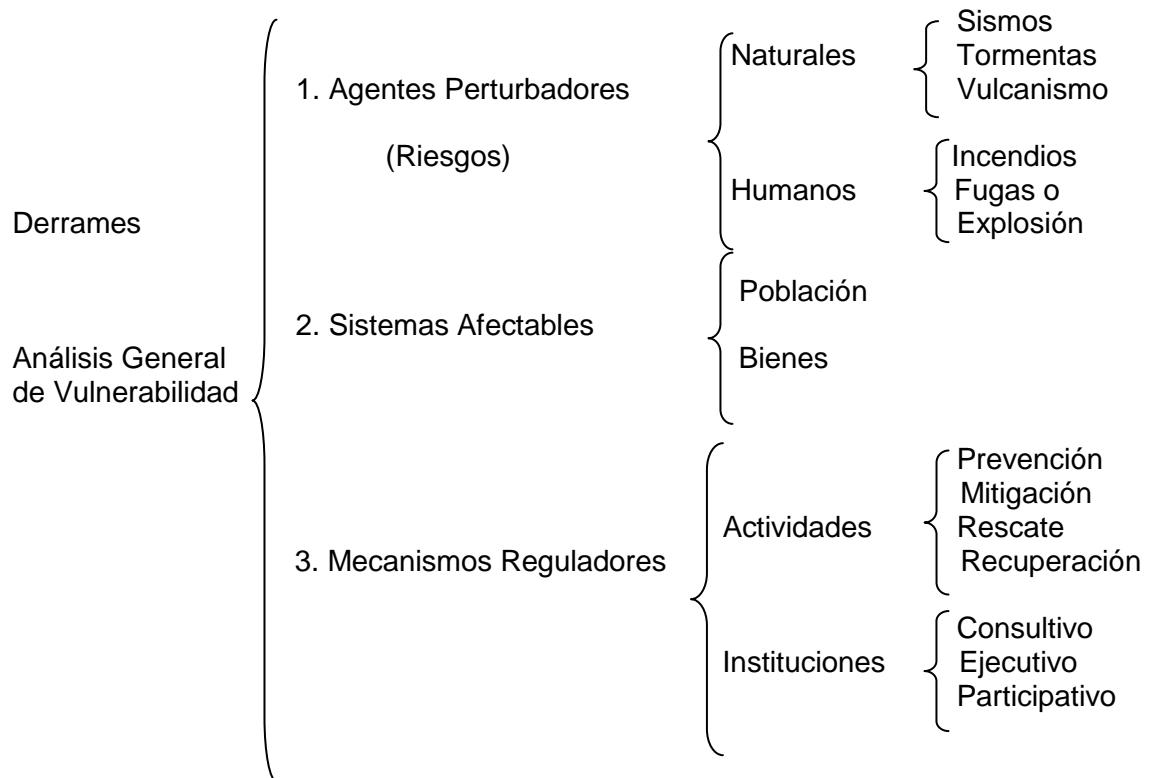
- **Riesgos -Agentes Perturbadores**

a. **Agentes perturbadores**, son todos aquellos riesgos a los que están expuestos tanto la población como sus bienes. Permiten ver la probabilidad de los riesgos a los que están expuestos la población como sus bienes, tanto por la acción de los agentes naturales como sismos, tormentas, vulcanismo, etc. y, los que se pueden originar por la acción de las actividades humanas tales como, incendios, fugas o derrames de sustancias peligrosas, explosión, etcétera.

b. **Sistemas afectables**, están representados por el hombre y su entorno físico. Nos permiten visualizar los alcances que se pudiesen suscitar en caso de la ocurrencia y períodos de frecuencia de los fenómenos señalados en el punto primero y su afectación en la población y sus bienes.

c. **Mecanismos reguladores**, son aquellos que se constituyen del conjunto de actividades e instituciones que se ponen en acción para intentar evitar o mitigar dichos efectos destructivos, preservando la vida humana. Nos indican las actividades para intentar evitar o mitigar dichos efectos destructivos, cuyo objetivo principal es la preservación de la vida humana; así como las dependencias involucradas en la Protección Civil que se ponen en acción a partir de un siniestro.

Los agentes perturbadores de origen natural o humano, son fenómenos que pueden alterar el funcionamiento normal de los asentamientos humanos o sistemas afectables y producir en ellos un estado de desastre. Los primeros provienen de la naturaleza generalmente de cambios en las condiciones ambientales, de los desplazamientos de las grandes placas que conforman el subsuelo o de la actividad volcánica. Los de origen humano son consecuencia de la acción del hombre y de su desarrollo. Los agentes perturbadores, comúnmente llamados “calamidades”, se pueden clasificar como previsibles y no previsibles. Es posible tener un conocimiento previo de la ocurrencia de los primeros, lo que facilita aplicar, con ventaja acciones de prevención. Ejemplo de estos son los fenómenos ciclónicos, la contaminación ambiental, la desertificación y erosión, etc. los no previsibles se presentan súbitamente, como los sismos los incendios y las explosiones, las nevadas, los agrietamientos, etc. sin embargo, es posible también estar preparados para reducir y mitigar sus efectos destructivos. Para el análisis de riesgos se tomó en cuenta diferentes fenómenos que pudieran representar un riesgo para la instalación.



- **Riesgos Internos**

- ⇒ **Riesgos por daños a estructura**

En cuanto al peligro, históricamente en nuestro país, al igual que en gran parte de los países en vías de desarrollo, se observan consistentemente daños en las edificaciones e infraestructura en general ante la incidencia de eventos naturales, como son los sismos o los fenómenos meteorológicos del tipo de vientos intensos generados por ciclones tropicales, así como la intervención del ser humano.

Las estructuras en general pueden experimentar distintas formas de falla o de daños físicos, los que a su vez pueden conducir a consecuencias de diversas clases,

entre las que se encuentran los costos directos, como los de reparación, o los indirectos, como los asociados a la interrupción de las funciones del sistema y las pérdidas de vidas humanas, por tal razón se presenta los riesgos identificados de la instalación como la estructura, instalación.

Tabla 1.9. Riesgos por daños a estructura.

Visualice la existencia de riesgo estructural	Nivel de Riesgo				
	SI	NO	Bajo	Intermedio	Alto
Presenta inclinación		✓			
Separación de elementos estructurales			✓		
Deformación de muros, columnas, losas o trabes			✓		
Los muros presentan grietas			✓		
Hundimiento de inmueble		✓		X	
Grietas en el piso			✓		
Existe filtración de agua		✓			
Presenta daños en escaleras y rampas		✓			
Evaluación técnica detallada y atención de inmediato					

Tabla 1.10. Descripción de las escaleras de servicio.

Descripción	SI	NO	BUENO	REGULAR	MALO
Escalera homogéneas	✓		✓		
Cuenta con barandal		✓			
Cuenta con pasamanos		✓			
Cuenta con cinta antiderrapante		✓			
Iluminación artificial		✓			

Tabla 1.11. Riesgo por deficiencia en las instalaciones de servicio del inmueble.

Descripción	SI	NO	BUENO	REGULAR	MALO
Instalación Hidrosanitarias	✓		X		
Presenta fuga		✓			
Daños en cisterna		✓			
Daños en tubería		✓			
Instalaciones de Gas	✓			X	
Presenta fuga		✓			
Anomalías en tanque		✓			
Anomalías en tubería		✓			
Instalación Eléctricas	✓		X		

Tabla 1.11. Riesgo por deficiencia en las instalaciones de servicio del inmueble  
(continuación)

Descripción	SI	NO	BUENO	REGULAR	MALO
Contactos				✓	
Interruptores					✓
Lámparas	✓		✓		
Lámparas de emergencia		✓			
Planta de emergencia		✓			
Dictamen de Verificación	✓				
Subestación	✓		X		
Tablero			X		
Cableado			X		

### Riesgo por elementos no estructurales

Tabla 1.12. Riesgos por las condiciones de inseguridad que existe.

Descripción	SI	NO
Anaqueles y/o estantería	✓	
Cancelaria	✓	
Vidrios	✓	
Puertas y ventanas	✓	
Antenas	✓	
Elementos suspendidos		✓
Muros falsos		✓
Enrejado	✓	
Lámparas	✓	
Elevadores		✓

### Riesgos por deficiencias en los equipos y servicios de emergencia

Evaluación de riesgo por la carencia, insuficiencia o inoperancia de los equipos y servicios de emergencia en el inmueble.

Tabla 1.13. Riesgos de equipos y servicios de emergencia.

Descripción	SI	NO
Sistema de alertamiento	✓	
Sistema contra incendio		✓
Extintores	✓	
Equipo de protección personal para atención de emergencia	✓	
Material y equipo para atención de emergencia	✓	
Rutas de evacuación	✓	



Tala 1.13. Riesgos de equipos y servicios de emergencia(continuación).

<b>Descripción</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Salidas de emergencia	✓	
Señalización	✓	
Sistemas de comunicación de emergencia	✓	
Zonas de seguridad y de conteo	✓	
Servicios médicos o de primeros auxilios		✓
Aplicación Inmediata de Medidas Correctivas		

Tabla 1.14. Otros peligros internos.

<b>Objetos que pueden caer</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Sólidos inflamables		✓
Líquidos tóxicos o inflamables	✓	
<b>Objetos que pueden deslizarse</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Escritorios	✓	
Residuos Sólidos Urbanos	✓	
<b>Objetos que pueden volcar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Equipos de computo	✓	
Lockers	✓	
Estantes no anclados	✓	
Sudivisiones de espacios no ligados al techo y piso		✓
<b>Objetos que pueden inflamar y/o explotar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Recipientes o tanques con combustible	✓	
Solventes (thiner, aguarrás) y otras semejantes	✓	
Almacén de papel, cartón, PET, (reciclables) entre otros		✓
<b>Objetos que pueden propiciar un incendio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Cigarros encendidos		✓
Colillas mal apagadas		✓
Contactos, apagadores, clavijas y cables en mal estado	✓	
<b>Objetos que pueden obstaculizar una evacuación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Contenedores de reciclables		✓
Archiveros		✓
Anaqueles		✓
escritorios		✓

## 2.6. Riesgos Externos

En las siguientes tablas se presenta la identificación de los riesgos externos a los que estará expuesta la instalación.

Tabla 1.15. Determinación de riesgos externos.

Descripción	SI	NO
Norte geográfico del inmueble y sus colindancias		✓
Calles y avenidas principales en un radio mínimo de 500 metros o mayor si fuera de esta distancia existe un riesgo inminente para la instalación		✓
Zonas consideradas como alto riesgo	✓	
Servicios de emergencia externo	✓	
Centro de operaciones puesto de mando	✓	
Rutas de evacuación hacia fuera de la zona de alto riesgo	✓	
Zonas de conteo o punto de reunión		✓
Simbología y su significado		✓

Tabla 1.16. Identificación de peligros externos.

Elementos a Evaluar	SI	NO	Distancia Aproximada
Tanques elevados	✓		En la instalación
Postes de energía eléctrica en mal estado		✓	
Torres con líneas de alta tensión		✓	
Transformadores de energía eléctrica	✓		En la instalación
Inmuebles aledaños dañados		✓	
Banquetas desniveladas		✓	
Alcantarillas abiertas		✓	
Árboles grandes que puedan caer		✓	
Calles muy transitadas		✓	
Fábricas con instalaciones de Gas L.P.	✓		500 m
Tanques de gas L.P.	✓		500 m
Gasolineras y/o Gaseras	✓		400 m
Anuncios volados o espectaculares	✓		100 m
Almacenes de sustancias peligrosas	✓		400 m

Tabla 1.16. Identificación de peligros externos (continuación).

Elementos a Evaluar	SI	NO	Distancia Aproximada
Fábricas	✓		500 m
Planta de PEMEX		✓	
Basureros		✓	
Vías del ferrocarril		✓	
Ríos y laderas		✓	
Costas		✓	
Presas		✓	
Otros (instalación militar)		✓	

- **Evaluación y análisis de riesgo**

Se debe analizar el inmueble y su entorno con el fin de detectar los posibles riesgos a los que está expuesto el personal tanto dentro como fuera de las instalaciones, para ello se requiere recabar la información general del mismo.

Es el estudio desde el punto de vista sistémico, dentro del cual se analizan los riesgos agentes perturbadores, a los que están expuestos tanto la población como sus bienes sistemas afectables y el conjunto de actividades e instituciones que se ponen en acción mecanismos reguladores para intentar evitar o mitigar dichos efectos destructivos, preservando la vida humana.

- **Vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores**

⇒ **Fenómenos perturbadores de origen socio-organizativos**

Tabla 1.17. Fenómenos perturbadores de origen socio-organizativos.

Fenómenos socio-organizativos	SI	NO
Accidentes aéreos, terrestres y fluviales		✓
Accidentes de vehículos que transportan materiales químicos peligrosos (explosiones, gas, cloro, gasolina, solventes, otros)	✓	
Accidentes en donde se involucren vehículos terrestres de transporte de pasajeros	✓	

Tabla 1.17. Fenómenos perturbadores de origen socio-organizativos (continuación).

<b>Fenómenos socio-organizativos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Accidentes en donde se involucren vehículos aéreos		✓
Accidentes en donde se involucren vehículos marítimos de transporte de carga		✓
Accidentes en donde se involucren vehículos marítimos de transportes de pasajeros		✓
Otros, ¿Cual o cuales?		
Terrorismo y sabotaje	✓	
Robo	✓	
Robo con violencia	✓	
Secuestro	✓	
Invasión de bienes inmuebles	✓	
Interrupción de vialidades	✓	
Sabotaje	✓	
a los Servicios Públicos	✓	
a los Servicios Privados	✓	
Otros, ¿Cual o cuales?		
Concentraciones masivas		
Marchas y manifestaciones	✓	
1.1.    Plantones y mítines	✓	
1.2.    Actos vandálicos	✓	
Otros, ¿Cual o cuales?		
2. Interrupción de servicios	✓	

⇒ **Fenómenos perturbadores de origen geológico**

Tabla 1.18. Fenómenos perturbadores de origen geológico.

<b>Fenómenos de origen geológico</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Agrietamiento		✓
2. Deslave		✓
3. Deslizamiento de talud		✓
4. Erosión del suelo productivo		✓
5. Sobre explotación de fuentes de agua		✓

Tabla 18. Fenómenos perturbadores de origen geológico (continuación)

<b>Fenómenos de origen geológico</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
6.	Sobre explotación de mantos freáticos	✓	
7.	Sismos o Terremotos		✓
7.1.	Derrumbes de edificios aledaños		✓
7.2.	Caída de torres de alta tensión		✓
	Otros, ¿Cual o cuales?		✓
8.	Vulcanismo		
8.1.	Lluvias de ceniza		✓
8.2.	Afectación por lava		✓
8.3.	Afectación por flujo piroclásticos		✓
8.4.	Afectación por flujo de lodo		✓
	Otros, ¿Cual o cuales?		✓
9.	Maremotos o Tsunamis		✓

⇒ **Fenómenos perturbadores de origen químico-tecnológico.**

En este apartado se identifican los riesgos que existen entorno a las instalaciones de la universidad de esa manera y de acuerdo a las al tipo de instalaciones y a las actividades que se desarrollan se puntualizan la existencia de los riesgo para la comunidad universitaria en la tabla 1.19.

Tabla 1.19. Fenómenos perturbadores de origen químico-tecnológico.

<b>Fenómenos químico-tecnológico</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1.	Incendios	✓	
1.1.	Forestal		✓
1.2.	Rural ¿Qué se quemaría? Pastizal	✓	
1.3.	Industrial		✓
1.4.	Gasolinera	✓	
1.5.	Gasera		✓
1.6.	Tlapalería		✓
1.1.	Mercado		✓
1.2.	Plaza comercial		✓
	Otros, ¿Cual o cuales?	✓	
2.	Fuga o derrame de materiales químicos peligrosos	✓	
	¿De que manera una fuga o derrame de materiales químicos peligrosos podrían afectarlo? (Inhalación y contacto directo)	✓	
	¿Cuál piensa usted que podría ser el lugar de origen? (laboratorios)		
3.	Exposición a materiales radioactivos		
4.	Explosiones	✓	
5.	Envenenamiento	✓	

Tabla 1.20. Fenómenos perturbadores de origen hidrometeorológico.

<b>Fenómenos perturbadores</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Inundación		✓
1.1. Por río, lago, lagunas, presa		✓
1.2. Por lluvia		✓
1.3. Por mar		✓
2. Vientos fuertes	✓	
3. Huracán		✓
4. Marea de tempestad		✓
5. Tormenta eléctrica	✓	
6. Lluvia torrencial	✓	
7. Tromba	✓	
8. Tornado		✓
9. Tormenta de granizo	✓	
10. Helada	✓	
11. Nevada		✓
12. Inversión térmica		✓
13. Sequía	✓	
14. Temperaturas extremas	✓	

⇒ **Riesgo sanitario**

Riesgo sanitario está asociado íntimamente a los hábitos culturales de nivel de vida y de desarrollo y al medio ambiente. Sus consecuencias son relevantes en el estado de salud de la población, en el desempeño económico y social del individuo y de la sociedad en su conjunto.

Tabla 1.21. Fenómenos perturbadores de origen sanitario ecológico.

<b>Fenómenos de origen sanitario</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Epidemia	✓	
¿A que tipo de epidemia es vulnerable? Enfermedades virales		
2. Plagas	✓	
¿A que tipo de plaga es vulnerable?		
3. Envenenamiento	✓	
¿A que tipo de envenenamiento es vulnerable?		
4. Contaminación	✓	
4.1. Del aire		✓
4.2. Del suelo	✓	
4.3. Del agua	✓	

## **Evaluación general y diagnóstico.**

En general la instalación de acuerdo a su ubicación se identifico como mayor riesgos internos en las instalaciones de la universidad los que pudieran afectar el funcionamiento normal de las instalaciones en caso principalmente de un incendio, esto por la cantidad de material combustible y las exposiciones a sustancias químicas que los estudiantes, profesores y laboratoristas están expuestos al desarrollar las practicas que las diferentes materias requieren. En un tercer plano están los riesgos por las relacionados con las propias construcciones de los edificios que conforman las diferentes áreas de la universidad dentro de las mismas construcciones los diferentes sistemas como hidráulicos, eléctricos, conducción de gas L.P. asimismo y por último los riesgos derivados por la falta de planes de prevención de accidentes de los cuales se desprenden la falta de sistemas de evacuación, contra incendios, alarmas, mantenimiento de instalaciones entre otros.

### **I.10 Plano de localización de almacenamiento de combustible en las instalaciones.**

Actualmente la universidad cuenta con 10 tanques de almacenamiento de Gas L. P. fijos tipo intemperie (ver plano PEPC01) con capacidad de almacenaje de 961 Litros de agua cada uno En la fotografía aérea (Ver plano PUB01 en el anexo VI), se presenta la localización de la universidad, las colindancias con las que cuenta el predio, así como las instalaciones más cercanas misma que corresponde a un pozo profundo para extracción de agua potable con equipo de bombeo y una subestación eléctrica aérea, ubicados a 450 m al Oeste del proyecto.

En el plano PEPC-01 se presenta la ubicación de los tanques de almacenamiento de Gas L.P.

## **CAPITULO II**

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD**

Las medidas preventivas y de seguridad presentadas en este apartado están diseñadas para prevenir en todo lo posible los riesgos ambientales y a la salud por las actividades que conforman la operación de instalaciones que cuentan con equipos de almacenamiento y utilización de Gas L. P.

#### **II.1 Mantenimiento preventivo.**

El propósito de este tipo de mantenimiento consiste en evitar la ocurrencia de desperfectos en los componentes de las instalaciones con lo que se pretende suprimir posibles fugas de gas L. P.

A continuación se describen las acciones a realizar dentro del programa de mantenimiento e inspección, se presenta la frecuencia con que serán revisados los equipos de manera ocular para identificar cualquier daño causado, al cual se le dará mantenimiento correctivo inmediatamente después de que se observe el daño, sustituyendo la pieza necesaria. Lo anterior será registrado en la bitácora de mantenimiento, en la cual se asentará lo siguiente

- Fecha del requerimiento del servicio.
- Fecha en que fue realizado.
- Fecha del próximo servicio.
- Persona que ejecuta los trabajos.
- Materiales y equipo utilizado.



En las instalaciones de la universidad deberá existir las herramientas y refacciones necesarias que garanticen la operación continua de los sistemas.

En caso de mantenimiento correctivo mayor, se recurrirá a empresas especializadas en la materia. A continuación se presenta de manera general las actividades y consideraciones en los trabajos de mantenimiento que pueden efectuarse por personal de la universidad

- Notificar por escrito al departamento encargado de llevar acabo el mantenimiento de las instalaciones, el escrito deberá incluir,
  - ⇒ Lugar donde desarrollan los trabajos ,
  - ⇒ Fecha en la que se notifica al departamento encargado
  - ⇒ Hora en la que se notifica al departamento encargado
  - ⇒ características de los equipos de almacenamiento, sujetos a mantenimiento.
- Antes de iniciar las actividades de mantenimiento de los equipos, deberá acordonar el área próxima a los tanques en un radio mínimo de 4 m a partir de la toma de suministro y recepción.
- Eliminar cualquier punto de ignición que esté dentro de esta área, aterrizar todos los equipos eléctricos y verificar que los ductos y conexiones sean a prueba de explosión.
- Designar a dos personas para apoyar la seguridad de las operaciones, cada una con un extintor de 9 Kg. de capacidad de polvo químico seco tipo ABC.

- Adicionalmente a la limpieza de los tanques deberán realizarse las siguientes actividades:

- ⇒ Pruebas de hermeticidad de tipo no destructivo, por compañías debidamente calificadas por la secretaria de energía y en los plazos establecidos.
- ⇒ Verificación de tierra física, y revisión del buen estado de la conexión.
- ⇒ Purga de tanques, realizar el purgado de tanques de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en óptimas condiciones.

La limpieza interior de los tanques de almacenamiento, se realizará por la Unidad de Verificación en materia de Gas L. P. y para el manejo de los residuos generados se deberá realizar por una empresa especializada con autorización para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

Se realizara una revisión de la instrumentación de la instalación semanalmente, pruebas de tanques cada 5 años, revisión de fugas semanal, limpieza de válvulas, revisión de conexiones trimestralmente, cambios de válvulas cada 5 años, entre otras actividades.

Además se llevará a cabo un programa de pruebas de hermeticidad y radiografiado cada 5 años, lo que permitirá conocer el estado en el que se encuentra el equipo de almacenamiento.

La prueba de hermeticidad a los tanques consiste en someter a determinado tanque a una resistencia a la presión hidrostática de 1.5 veces la presión de diseño durante 120 minutos, verificando que no se presenten fugas en la soldadura, defectos

en el material base, ni deformaciones permanentes al someterlo a esta presión hidrostática, esta prueba se realizará de conformidad con la norma NMX-X-24.

Por otra parte el radiografiado consiste en realizar análisis de las paredes de determinado tanque y costuras mediante rayos X o ultrasonido al 100%. Los resultados y la prueba se realizarán conforme a la normatividad vigente.

Para la prueba de hermeticidad en tuberías, éstas se someterán a una presión de dos veces la presión de trabajo y se revisarán las uniones roscadas o soldadas por personal calificado, el cual deberá ser una Unidad de Verificación en materia de Gas L. P. y en caso de las conexiones que se utilicen, éstas deberán soportar una presión de  $140 \text{ Kg}_f / \text{cm}^2$  como mínimo, debiéndose efectuar el empaque con selladores que no sean afectados por el Gas L. P.

Previo al inicio de operaciones, se efectuará una prueba de hermeticidad neumática con gas inerte a una presión de 0.98 MPa ( $10 \text{ kg}_f / \text{cm}^2$ ) o hidrostática a una presión de 1.176 MPa ( $12 \text{ kg}_f / \text{cm}^2$ ) por un tiempo mínimo de 30 minutos.

Así mismo se realizará la limpieza de válvulas y limpieza de filtros. Para el mantenimiento; cambio de coples y engrasado. Así como también se inspeccionarán las mangueras para recepción y suministro periódicamente.

Para la verificación del estado físico de las instalaciones deberá contar con personal capacitado para esta actividad. No obstante, en todo momento se realizara bajo la supervisión de los servicios profesionales de una Unidad de Verificación en materia de Gas L. P. para que determine anualmente el cumplimiento del programa de

mantenimiento preventivo, mismo que será registrado en la bitácora de mantenimiento y firmado por el responsable de dicha Unidad de Verificación.

### **II.1.1 Mantenimiento en las edificaciones en general.**

Las actividades de mantenimiento que se realizarán en las diferentes edificaciones como son: oficinas administrativas, aulas, laboratorios talleres sanitarios, biblioteca y comedor, consistirá en lo siguiente:

- Aplicación de pintura.
- Impermeabilización.
- Revisión de alarmas e interruptores de emergencia.
- Revisión de botiquín.
- Revisión y reparación de puertas y ventanas.
- Limpieza diaria de las instalaciones.
- Desazolbe de tanque séptico (sanitarios).
- Plomería en general (sanitarios).
- Estricto orden en el área de almacén de químicos (laboratorios)
- Cumplir con lo dispuesto en reglamento de seguridad para los laboratorios de la Universidad

### **II.1.2 Instalaciones eléctricas.**

Se deberá llevar acabo el mantenimiento de las instalaciones eléctricas en todas y cada una de las instalaciones existentes en la universidad ya sea que cuenten con equipos o no de almacenamiento de gas L.P. Las actividades consistirán en la revisión y emplazamiento en el caso de afectaciones a los equipos, como:

- Registros eléctricos
- Contactos
- Apagadores
- Fusibles
- Lámparas
- Pastillas térmicas de arranque
- Cableado en general

Es necesario que anualmente se lleve a cabo el mantenimiento a todo el sistema eléctrico a través de personal capacitado para tal función, bajo la supervisión de una unidad de verificación especializada en la materia, la cual extenderá cada vez un comprobante de los trabajos realizados, así como recomendaciones aplicables a la instalación, reportando lo anterior en hoja membretada de la Unidad de Verificación que incluirá: nombre, firma y número de cédula profesional del responsable de los trabajos realizados, el cual será conservado por el personal o departamento encargado del mantenimiento de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

## **II.2 Revisión de seguridad.**

Puesto que en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, no se han realizado a la fecha revisiones de seguridad ya que no se contaba a la fecha con programa, plan o reglamento que indicara que en las instalaciones se deberá llevar a cabo dichas revisiones y mucho menos se contaba con el personal capacitado que la realizasen. Es por esta razón que se en el Anexo III se presentan los formatos registro de revisión del sistema de contra incendio y revisión de seguridad de las diferentes áreas de la Universidad.

Así mismo se contara con las bitácoras de mantenimiento y revisión de las instalaciones presentados en el anexo IV “Identificación y Evaluación de Riesgos” Ambos documentales serán conservados en el establecimiento para los efectos de verificación de los mismos.

## **CAPITULO III**

### **PREPARACION, CONTROL Y RESPUESTA A EMERGENCIAS**

#### **III.1 EQUIPOS Y SERVICIOS.**

##### **III.1.1 Centro de comando.**

En caso de que en las instalaciones se presentase incendios u otro tipo de emergencia se deberá evitar que los siniestros que se presenten no se propaguen fuera de las instalaciones y se contemple la capacidad de atención por el mismo personal de la universidad asignado para atender las contingencias. Para lo cual se establece un Centro de Operaciones el cual estará ubicado en las oficinas administrativas (dirección regional), ubicadas al Sur de la universidad, la función principal del centro de operaciones es de mantener la comunicación con todos y cada uno de los elementos que estén participando en el combate a incendios y otras contingencias para lo cual será representado como CO para identificar su ubicación en planos y otro tipo de documentos , por lo que contara con teléfono para comunicarse a las diferentes áreas de la universidad. Asimismo se tiene contemplado un segundo centro de operaciones alternativo en el caso de que llegara a presentarse algún percance en el primero, el sitio que se propone será las instalaciones que ocupa la oficina de prefectura y que se ubica al Norte de la universidad, en la figura 3.1 se muestra desde donde en caso de emergencias se ejecutaran las acciones de coordinación y comunicación durante el desarrollo de una emergencia y hasta el fin de la misma.

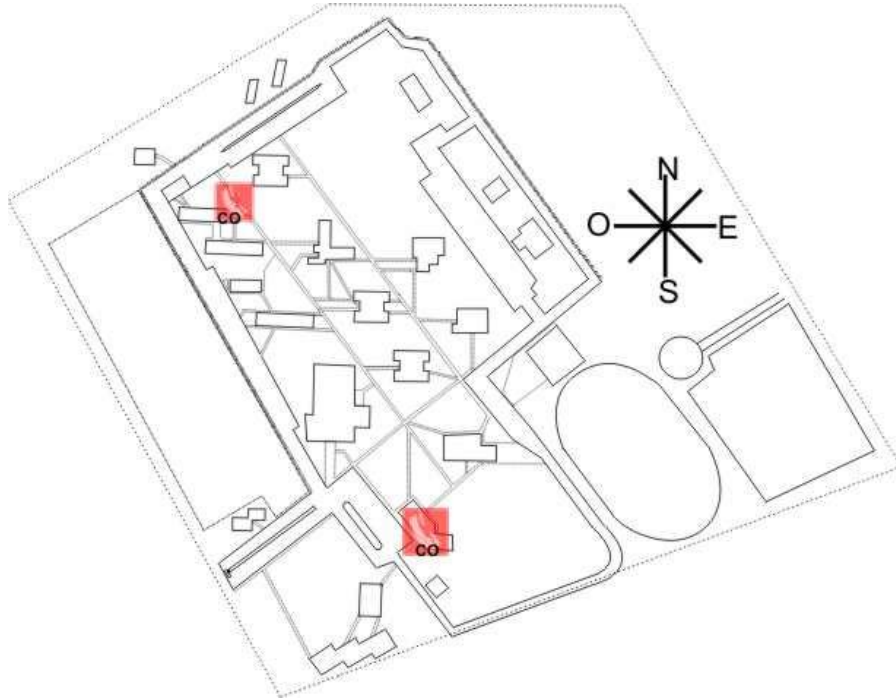


Figura 3.1 ubicación de los centros de operación dentro de la universidad

### III.1.2 Dispositivos para determinar la dirección del viento.

El dispositivo para determinar la dirección del viento en la estación meteorológica que se ubica en la zona Norte de la universidad ver anexo II plano de distribución de áreas PDA-01, mismo que muestra la ubicación de la estación meteorológica representada con la simbología Em. Además de instrumentos para la medición de la dirección del viento se cuenta con instrumentos para medir temperatura intensidad de lluvias, presión atmosférica entre otros que en caso de emergencia se realizaran las maniobras aplicables tomando en cuenta estos parámetros.

Los instrumentos de medición con los que cuenta la estación meteorológica a la que se refiere el párrafo anterior son los siguientes:

- [Termómetro.](#)
- Termómetro de máximas y mínimas.



- [Barómetro](#)
- [Pluviómetro](#).
- [Psicrómetro](#) o [Higrómetro](#).
- [Piranómetro](#).
- [Anemómetro](#).

### **III.1.3 Extintores y/o sistema contra incendio.**

A continuación se presentan los componentes del sistema contra incendio con el que deberá contar la Universidad.












- Extintores manuales.
- Extintor de carretilla.
- Accesorios de protección.
- Alarma.
- Red de agua a presión.

A continuación se describen los componentes del sistema contra incendio.

- Extintores manuales.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores manuales a una altura máxima de 1.50 m y mínima de 1.20 m medidas del nivel de piso terminado a la parte más alta del extintor. En la Tabla 3.1 se presenta la ubicación por área de los extintores, número de extintores, el tipo, capacidad, clase y radio de cobertura de los extintores con los que cuenta la instalación.

Tabla 3.1. Características de los extintores para la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U-L

Área	No. De extintores	Tipo	Capacidad	Clase	Radio de cobertura (m)	simbología
Biblioteca planta alta	4	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	2.68	
Biblioteca planta baja	6	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	2.68	
Laboratorios	1 por laboratorio	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	2.68	
Área administrativa Dirección Regional y control escolar	1 extintor de carretilla	Fosfato mono amónico	60 kg	ABC	5	
Aulas	1 por aula	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	2.68	
Area de Comedor	3	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	2.68	
Oficinas de coordinación agronomía y veterinaria	3	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	3.29	
Gimnasio	1	Fosfato mono amónico	9 Kg.	ABC	3.29	
Talleres	1 por taller					
Hidrantes	6	6.2 Kg/m <sup>2</sup>			50 m	
Líneas telefónicas	2 conmutadores					

- *Extintor de carretilla.*

Se propone contar con un extintor de carretilla, con capacidad de 60 Kg, mismo que se localizará en las oficinas administrativas (Dirección Regional) de la universidad y un segundo ubicado en la zona sur de la universidad como se indica en la tabla 3.1.

En el anexo XI se encuentra la bitácora de mantenimiento mensual de extintores.

- *Accesorios de protección.*

Se propone que la Universidad cuente con un anaquel con mata chispas por cada 2 laboratorios esto por la ubicación de los mismos, el anaquel deberá contar con matachispas el cual es un dispositivo mecánico que permiten detener o apagar la emisión o propagación de pavesas o materiales incandescentes, originados por automotores. A demás contara con 2 trajes de bomberos para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio

- *Alarmas*

En cuanto las alarmas se propone que sean del tipo sonoro, claramente audible en el interior de la Universidad con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica C.A. de 127 V. las cuales se ubicaran en el Norte de la universidad dentro de cada uno de los laboratorios y en todas las instalaciones que almacenen gas L.P. como son: comedor y talleres si mismo en biblioteca y oficinas de Dirección Regional.

- *Comunicaciones.*

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna cuenta con línea telefónica así como con extensiones a las diferentes áreas que conforman el plantel con el propósito de mantener en comunicación con los servicios de emergencia de la zona: bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja Unidad de emergencia del IMSS, etc., como ya se menciona anteriormente la comunicación hacia el interior como en el interior se dará en los centros de operación mismos que se ubicaran en el sur y norte de la universidad (ver plano PEPC-01)

- *Red de agua a presión:*

Para el manejo de agua a presión es necesario contar con sistemas que estén conformados por una cisterna de seguridad subterránea de 115.00 m<sup>3</sup> de capacidad, una en la parte Norte de la Universidad y la otra en la parte Sur deberán contar con un acceso para una persona de 0.70 x 0.70 m. Su llenado será con agua tratada por medio de pipas. Cada cisterna deberá estar equipada con una bomba de las siguientes características.

⇒ Bomba con motor eléctrico de 50 C. F. y gasto de 3,200 L.P.M. a 6 Kg/cm<sup>2</sup>

Se deberá instalar una red distribuidora de manera subterránea en cada cisterna a una profundidad de .1 m., construida con tubo de PVC, la cual trabajara a una presión de 6.2 Kg/cm<sup>2</sup>, accesorios y conexiones de fierro. Este sistema alimentará a los siguientes componentes: 7 hidrantes provistos con manguera para alta presión, ubicados estratégicamente en las zonas consideradas con mayor vulnerabilidad de presentar incendios como o son laboratorios, comedor oficinas, Biblioteca, talleres, aulas entre otras instalaciones, cada manguera tendrá un radio de operación de 50 metros con las cuales se espera cubrir el total de las instalaciones que en total serán 6 los hidrantes con los que contara la universidad. En el plano de equipo de protección civil PECP-01 se presenta la ubicación de los hidrantes anteriormente mencionados.

#### **III.1.4 Equipo / instalaciones contra explosiones.**

En la actualidad no se cuenta con el equipos e instalaciones necesarias y/o suficiente para el control de siniestros como explosiones por esta situación y como ya se menciona en el punto anterior se propone que la Universidad cuente con un anaquel con mata chispas por cada 2 laboratorios esto por la ubicación de los mismos,

el anaquel deberá contar con matachispas el cual es un dispositivo mecánico que permiten detener o apagar la emisión o propagación de pavesas o materiales incandescentes, originados por automotores.

La instalación eléctrica así como alumbrado deberá cubrir los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado, para lo cual podrá apoyarse en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE- 1999 en vigor, referente a instalaciones eléctricas (utilización).

Asimismo se propone que se en todas las instalaciones de la Universidad cuente con un sistema de conexión a tierras con el propósito de proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla del aislamiento.

### **III.1.5 Equipo e instalaciones de contención, contra fugas y derrames.**

El terreno que ocupará la Universidad está limitado por sus linderos Norte, Sur, con barda perimetral de block concreto de 3.00 metros de altura misma que sirven como muros de contención de la instalación.

Al Oeste en la colindancia con el periférico “Raúl Sánchez López” esta delimitado casi en su totalidad por maya ciclónica, en el lindero Este no cuenta con muros de contención de ningún tipo en esta parte la universidad colinda con un terreno baldío, mismo que en un tiempo fue utilizado en actividades de agricultura.

Por las características del gas L. P., y por la cantidad que se almacena en la universidad no se presentan derrames, sino más bien, fugas menores. Para la detección de estas se propone que se realicen inspecciones en las instalaciones de manera visual para la localización fugas en tuberías, accesorios, equipo y válvulas,

### III.1.6 Equipo de protección personal de emergencia.

En las instalaciones de la Universidad será necesario contar equipos de acercamiento al fuego, los cuales deberán considerar cada equipo: casco con protector facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón de bomberos y herramientas manuales. Estos equipos se ubicarían en Kit's con dos piezas de cada elemento antes mencionado en un lugar accesible para uso del personal, como caseta de vigilancia, otro en el área del comedor, edificio que alberga las coordinaciones de agronomía y ciencia animal en la tabla 1.7 se presentan los equipos de protección personal de emergencia, sí la descripción de cada uno de estos.

Tabla 3.2. Equipo de de protección personal de emergencia

Equipo	Descripción
Casco	Para protección de cabeza y protección facial para que además de resistir impactos de objetos que puedan caer sobre la cabeza. Son de fibra de vidrio y los construidos basándose en policarbonato.
Chaquetón	Existen de dos clases de asbesto aluminizado, que es para aproximación, o el de asbesto forrado de pana, para la radiación.
Pantalón	Las cubiertas son fabricadas de los siguientes materiales: lona especificaciones militantes USA; nylon/hypalon; nylon/neopreno; neomex Los forros interiores pueden ser de los siguientes materiales: algodón; poliester acojinado; espuma látex; lona pesada y nomex.

Tabla 3.2. Equipo de de protección personal de emergencia (continuación).

Equipo	Descripción
Botas	Las hay de dos tipos: A) La pantalonera, cubre hasta el muslo; construida o de asbesto, o de neopreno. B) La bota normal cubre hasta donde comienza la rodilla; construida de asbesto o neopreno y lleva un refuerzo de plantilla y puntera de acero.
Guantes	Para protección de las manos y son de diferentes materiales: de lana, delgados, y de lona, carnaza suave o asbesto, ofrecen una gran protección contra incendios.
Protección Respiratoria	Mascara de gases para gas Clase N este equipo se les debe entregar cuando sea declarado el incendio.
Herramientas Manuales	Es recomendable que cada uno lleve un implemento diferente para permitirle una mayor movilidad y mayor libertad de acción con las manos, como son: pico, pala, hacha y linterna.

### III.1.7 Instalaciones de atención médica y equipo de primeros auxilios.

Dentro de las instalaciones de la universidad cuenta con un centro médico en la parte Sur, el cual está provisto con un consultorio, una sala de recuperación con 2 camas, una ambulancia en regulares condiciones el personal consta de dos médicos generales y dos enfermeros dicho centro médico esta en funciones en un horario de 9.00 a.m. a 8:00 p.m., presta el servicio de consulta general a la totalidad de los estudiantes de la universidad. El centro médico cuenta con botiquín de primeros auxilios, el cual conformado por el equipo que a continuación se describe:

Contenido básico para casos de emergencia:

- Frasco de colirio para los ojos antiséptico local oftálmico.
- Caja de bicarbonato de sodio.
- Frasco de alcohol desnaturalizado uso industrial.
- Lata de ungüento de triotricina con alantoína.

- Tabletas de aspirina.
- Tabletas de conmel analgésico y antipirético.
- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con merthiolate.
- Sobres con sales efervescentes.
- Tarro antiséptico de uso externo.

Material para curaciones:

- Tijeras.
- Férulas de madera.
- Sobres con algodón absorbente.
- Torniquete de hule.
- Banditas plásticas.
- Cajas de gasa simple absorbente.
- Alfileres de seguridad.
- Venda elástica de 0.5 x 5.0 m.
- Carrete de tela adhesiva.
- Vendas de gasa de 0.3 x 5.0 m.

Asimismo se propone la instalación de un botiquín de primeros auxilios en la parte norte de la universidad específicamente en el centro de operaciones en las oficinas que ocupan la prefectura (ver anexo V plano PECP-01).

En este mismo sentido el servicio de enfermería tiene identificado el sitio de atención médica especializada más cercano a la zona de estudio, mismo que se



encuentra en Bulevar Revolución No. Col. Torreón Jardín, Torreón Coahuila, siendo la Torre de Especialidades del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### **III.1.8 Sistemas y equipo de comunicación y alarma.**

Mediante la comunicación de una emergencia se busca atender las situaciones de emergencia en un mínimo de tiempo mediante la realización de acciones destinadas a proporcionar auxilio a las personas que se encuentren en las instalaciones del inmueble, así como el control y combate del agente perturbador. En cuanto las alarmas se propone que sean del tipo sonoro, claramente audible en el interior de la Universidad con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica C.A. de 127 V. las cuales se ubicaran en la estructura de de cada uno de los laboratorios, edificio de Dirección Regional, biblioteca, centro de computo, comedor enfermería talleres y edificios de las coordinaciones de ciencia animal y carreras agronómicas, gimnasio y edificios de aulas

- *Comunicaciones.*

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna cuenta con línea telefónica así como con extensiones a las diferentes áreas que conforman el plantel con el propósito de mantener en comunicación con los servicios de emergencia de la zona: bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja Unidad de emergencia del IMSS, así mismo llevar acabo la colocación de carteles claramente visibles en muros en donde se ubican los teléfonos en operación en donde se especifican los números a marcar para llamar en caso de emergencia. En la Tabla 3.3. se presenta el listado de los teléfonos de emergencia en el Municipio de Torreón

Tabla 3.3, Listado de los teléfonos de emergencia en el Municipio de Torreón

<b>Dependencia</b>	<b>Teléfono (s)</b>
Emergencias	066
Bomberos	7 16 36 60
Bomberos Oriente	7 21 93 33
CFE	071
Cruz roja	066, 065, 7 13 00 88
Seguridad publica	066,
Policía Federal Preventiva	7 22 14 18
Policía Preventiva del Estado	7 33 67 59
PGJE (nuevo)	7 47 15 00, 7 22 00 88
Atención ciudadana	7 29 6 700
PROFECO	7 29 23 67
SIMAS	712 64 06
PASA	073, 7 16 00 06
Telmujer	7 21 86 55

A continuación se describen las acciones requeridas para controlar las eventualidades de emergencia que se pudieran presentar en la universidad:

### **Fuga de gas sin fuego**

- Cerrar las válvulas de control de flujo ubicadas corriente arriba de la fuga o taponar la tubería para evitar que siga saliendo el gas.
- Evitar que se encienda la fuga, mediante la aplicación de agua o el uso de los extintores y una ventilación adecuada, para ayudar a disipar rápidamente el vapor de gas.
- Mediante la extracción del gas en estado líquido, se reduce la sobre presión y se facilita el control de la fuga.

### **Fugas de gas encendido.**

- El fuego no debe apagarse, a menos que inmediatamente se pueda cerrar o taponar la fuga, ya que al eliminar a flama, el gas se acumula, formando una mezcla explosiva, con consecuencias mucho más graves que el incendio inicial.
- Debe aplicarse agua de enfriamiento en la superficie del tanque de almacenamiento que esté expuesto a radiación térmica o flama directa, especialmente en la parte de arriba, para evitar una sobrepresión o un debilitamiento de su estructura.
- En aquellas fugas encendidas donde la flama no afecte a ningún otro equipo de las instalaciones, es preferible dejar que se consuma el gas para proceder posteriormente, al control de la falla.

En todo momento deberá existir suficiente reserva de agua contra incendios para enfrentar situaciones fuera de lo común.

Como parte de las acciones a realizar ante eventos extraordinarios que pudieran presentarse en las instalaciones de la universidad a continuación se enfatizan las recomendaciones que buscan minimizar el riesgo de ocurrencia de eventos no deseados en la instalación.

### **Fuga en tuberías.**

- Abrir una bitácora con las especificaciones de todos los materiales adquiridos para el sistema de tuberías y sus accesorios (tipo, composición del material, diámetro, espesor y características, entre otros datos).

- Elaborar un reporte de inspección visual derivado del proceso de fabricación del sistema de tuberías y previo a la aplicación de recubrimiento en el sistema de tuberías.
- Aplicar un procedimiento de prueba hidrostática al sistema de tuberías, sea general o por segmentos, y corregir y documentar las fallas que pudieran emerger.
- Actualizar los dibujos isométricos de fabricación.
- Elaborar y llevar a cabo un procedimiento de limpieza y aplicación de recubrimiento (fondo y acabado) para el sistema de tuberías.
- Diseñar y aplicar programas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- Iniciar la bitácora de aplicación de actividades periódicas de mantenimiento (preventivo y correctivo).
- Si se presenta una fuga en un segmento determinado y ésta es detectada a tiempo:
  - ⇒ Cortar de inmediato el flujo de gas L. P.
  - ⇒ Eliminar cualquier fuente potencial de ignición.
  - ⇒ Dar aviso a la persona responsable de la instalación.
  - ⇒ Desfogar la línea (eliminar cualquier residuo de gas L. P. y liberar la presión).
  - ⇒ Desmontar el segmento averiado.
  - ⇒ Realizar la reparación correspondiente (preferentemente fuera del alcance del área de almacenamiento).
  - ⇒ Llevar a cabo las pruebas de hermeticidad correspondientes.

- ⇒ determinar la(s) causa(s) raíz de la falla.
- ⇒ Realizar una inspección minuciosa de los componentes aledaños y detectar cualquier indicio de potencial falla.
- ⇒ Reanudar la operación si se considera que las condiciones son seguras.
- ⇒ Documentar en la bitácora correspondiente todas las acciones realizadas para mantener actualizado el registro histórico.

### **Fuga en mangueras.**

- Abrir el expediente correspondiente (si existe) con todas las especificaciones y hojas técnicas de las mangueras a utilizar (sean metálicas o de algún material polimérico), contar con los datos del proveedor o fabricante.
- Solicitar al fabricante o proveedor que entregue un certificado de fabricación y/o garantía de operación por un periodo igual a la vida útil de la manguera.
- Verificar que se cuente y se siga con todas las recomendaciones de instalación por parte del proveedor o fabricante.
- Conocer las limitaciones operativas y de vida útil de las mangueras y registrar cualquier fecha de caducidad para incluirla en el programa de mantenimiento.
- Previo a la puesta en operación, aplicar un programa de inspección visual y generar el reporte correspondiente.
- Si derivado de la inspección visual, se considera necesario llevar a cabo correcciones, modificaciones o sustituciones de las mangueras, registrar lo anterior dentro de la bitácora correspondiente.

- Una vez completa la instalación de las mangueras, realizar la verificación de fugas y corregir cualquier anomalía hasta tener la certidumbre de que la instalación es segura de operar.
- Si se realizaron cambios de especificaciones de las mangueras o empaques, actualizar el expediente correspondiente y los dibujos isométricos de fabricación.
- Iniciar la bitácora de aplicación de actividades periódicas de mantenimiento (preventivo y correctivo).
- Si se presenta una fuga en una manguera y ésta es detectada a tiempo se realizaran las siguientes actividades:
  - ⇒ Cortar de inmediato el flujo de gas L. P.
  - ⇒ Eliminar cualquier fuente potencial de ignición.
  - ⇒ Dar aviso a la persona responsable de la instalación.
  - ⇒ Desfogar la línea (eliminar cualquier residuo de gas L. P. y liberar la presión.
  - ⇒ Se realizara el desmonte de la manguera averiada.
  - ⇒ Posteriormente se remplazara la manguera que se encuentra en mal estado por una que cumpla las especificaciones del proyecto.
  - ⇒ Si es necesario, llevar a cabo las pruebas de hermeticidad correspondientes.
  - ⇒ Determinar la(s) causa(s) raíz de la falla.
  - ⇒ Reanudar la operación si se considera que las condiciones son seguras.
  - ⇒ Documentar en la bitácora correspondiente todas las acciones realizadas para mantener actualizado el registro histórico.

### **Fuga en los tanques de almacenamiento.**

- Abrir un expediente de los tanque de almacenamiento, en el que se incluya al menos toda la información de la calidad en el proceso de fabricación.
- Previo al inicio de operaciones, verificar las pruebas de hermeticidad de todas las líneas que llegan o salen del tanque de almacenamiento y elaborar un reporte de inspección inicial, registrando todos aquellos factores o datos que resulten importantes
- como parte del registro histórico del recipiente. Incluir las recomendaciones realizadas para el sistema de tuberías, mangueras y equipos, en este mismo apartado.
- En caso de presentarse una fuga en los accesorios de los tanque de almacenamiento, siga las recomendaciones dadas para cada caso correspondiente.
- En caso de que la fuga se presente en los tanques de almacenamiento lleve a cabo las siguientes acciones:
  - ⇒ Inicie con el rociado de los tanques en tanto ubica la fuente de la fuga y mantenga vigilada la disponibilidad de agua en es sistema de agua contra incendio.
  - ⇒ Corte cualquier suministro de energía eléctrica y toda fuente potencial de ignición en el entorno de los tanques, siempre y cuando no interfiera con la operación de los sistemas de emergencia.
  - ⇒ Verifique el nivel de los tanques en el indicador de campo.
  - ⇒ Despeje la zona y aleje a todo el personal que no tiene injerencia en la atención de la emergencia.
  - ⇒ Informe a sus superiores del evento en progreso.

- ⇒ Instale el extintor tipo carretilla a una distancia prudente de la fuga, siempre vigilando estar de espaldas a la dirección del viento.
  - ⇒ Dimensione la magnitud del evento y decida si puede atenderlo con medios propios, en caso contrario, solicite ayuda externa.
  - ⇒ Defina la necesidad de trasvasar de regreso el líquido remanente del tanque al semirremolque u otros contenedores y verifique el tiempo de que dispone para ello.
  - ⇒ Una vez concluida esta actividad, proceda a evaluar los daños del tanque y elabore un programa de mantenimiento correctivo que incluya inspección, pruebas y la puesta en operación.
- En caso de que la fuga que se presentó en el tanque de almacenamiento derive en un incendio, lleve a cabo las siguientes acciones:
    - ⇒ Intente sofocar el fuego con los medios que tiene la instalación: el sistema de agua contra incendios y los extintores.
    - ⇒ Si ha quedado la fuga, proceda a seguir las instrucciones del punto anterior.
    - ⇒ En caso de no poder sofocar el incendio, continúe enfriando el tanque y solicite ayuda externa y permita que ellos sean los que controlen el siniestro.
    - ⇒ Si esto no fuese posible (suspender la fuga y controlar el incendio), pudiera presentarse un incipiente fenómeno denominado BLEVE. Una forma de evitar su ocurrencia, es mantener frío el tanque hasta que el gas se haya fugado completamente (lo cual puede requerir un abastecimiento de agua considerable).



### Señalización y delimitación de áreas.

Se recomienda que los tanques de almacenamiento sean pintados de color blanco brillante, en sus casquetes un círculo rojo con diámetro aproximadamente la tercera parte del diámetro del tanque. Tendrá inscrito, con caracteres no menores a 10 cm de tamaño, la capacidad en litros de agua.

En cuanto a las tuberías deberán ser pintadas con recubrimientos anticorrosivos con los colores distintivos reglamentarios, conforme a la NOM-026-STPS-1998 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías (ver Tabla 3.4).

El área destinada para los autotanques que suministran el gas L.P. ubicada a las cercanías de cada zona de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto serán pintadas con franjas diagonales de color amarillo y negro de forma alternada.

Tabla 3.4, Sistema de colores de seguridad para equipo y áreas.

<b>Área o equipo</b>	<b>Color distintivo</b>
Tanque de almacenamiento	Blanco brillante
Círculo en casquetes del tanque	Rojo
Zonas de protección	Franjas amarillas y negras
Tuberías que retornan gas líquido a los tanques de almacenamiento	Franjas blanco y verde
Tuberías de gas vapor	Amarillo

Tabla 3.4, Sistema de colores de seguridad para equipo y áreas (continuación).

<b>Área o equipo</b>	<b>Color distintivo</b>
Tuberías de aire	Azul
Tuberías de gas líquido	Blanco
Topes y postes	Franjas amarillas y negras
Ductos eléctricos	Negro
Tuberías de agua	Rojo

Dentro de las instalaciones de la Universidad se recomienda sean instalados letreros en los lugares apropiados, letreros con instrucciones y leyendas preventivas, los cuales serán un medio de comunicación de riesgos y peligros existentes dentro de las instalaciones (ver Tabla 3.5)

Tabla 3.5 Señalizaciones para las áreas al interior de la universidad.

<b>Leyenda del señalamiento</b>	<b>Área de la Universidad</b>
Se prohíbe fumar	Almacenamiento de gas L. P. , laboratorios (almacén), talleres, comedor aulas y oficinas
Se prohíbe encender cualquier clase de fuego	Almacenamiento de gas L. P.
Se prohíbe el paso a esta zona a personas no autorizadas	Almacenamiento de gas L. P.
Se prohíbe el paso a vehículos y personas no autorizadas	Acceso a la Universidad y áreas de almacenamiento de gas L.P.
Se prohíbe reparar vehículos en esta zona	Almacenamiento de gas L.P., caminos internos y accesos a la universidad
Velocidad máxima 10 Km/hr	Accesos y caminos internos
Rutas de evacuación	Varios distribuidos en toda la Universidad
No tirar basura	Varios distribuidos en toda la Universidad
Extintor	Varios distribuidos en toda la Universidad

### **III.1.9 Unidades de transporte de personal.**

universidad cuenta con unidades de transporte, como lo son autobuses, vehículos tipo pickup y cedan, en los cuales se transportan a los estudiantes, personal docente, técnico y administrativo; los cuales en caso de presentarse una contingencia se tiene la capacidad de transportar a las personas que se encuentren en el interior de las instalaciones. Así mismo dicho parque vehicular puede ser utilizado para hacer llegar cuerpos de emergencia del exterior, en las siguientes fotos se muestran algunos de los autobuses con los que cuenta la universidad para el transporte de todo el personal

### **III.1.10 Rutas de evacuación y centro de concentración**

El diseño de las rutas de evacuación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna deberá basarse en la distribución de las diferentes áreas, sí como el riesgo que representan estas áreas y el número de salidas con que cuenta la universidad

Las zonas que representan mayor riesgo son las siguientes zonas: zona de almacenamiento, área de recepción de Gas L. P.

Las rutas establecidas, serán identificadas, mediante la señalización correspondiente y a ésta deberá de dársele mantenimiento permanente.

En cuanto a los centros de concentración, generalmente en el área del inmueble existen zonas de conteo donde las personas pueden resguardarse, como el gimnasio y edificio de biblioteca. De igual forma hay algunas zonas abiertas que ofrecen la seguridad necesaria, como áreas deportivas y recreativas etc.

Es recomendable identificar y señalar esas áreas para que, sean utilizadas en el ejercicio de evacuación, mismos que serán señalados y contemplados permanentemente en el ejercicio, para que tanto los brigadistas, como los evacuados los reconozcan en forma automática.

El personal alumnado deberá ser entrenado para conocer en plano las rutas de evacuación y centros de reunión a dónde dirigirse los cuales están previamente establecidos, y hacer que los individuos tomen su sitio en la fila por el número que le fue asignado previamente.

### **III.1.11 Equipos y materiales para descontaminación.**

Debido a las actividades que se desarrollaran en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna no se considera tener afectaciones significativas de ésta por causa de contaminantes emitidos al ambiente.

En caso de presentarse algún evento que produzca la intoxicación con Gas L. P. o cualquier sustancia química de las personas, estas serán atendidas en el centro médico de la Universidad y en las unidades medicas más cercanas a la misma las personas pudieran ser afectadas serán trasladadas por los propios medios de la Universidad.

Debido a que en los laboratorios se llevan acabo prácticas por parte de alumnos y maestros con la utilización de sustancias químicas mismas que son perjudiciales para el ambiente sin el tratamiento adecuado para evitar la contaminación al suelo y

subsuelo se recomienda el manejo y disposición final adecuado el cual deberá ser efectuado por empresas especializadas y autorizadas para tal fin.

### **III.1.12 Plano de distribución de equipos**

En el anexo V se presenta el plano de distribución de quipos de protección civil PEPC 01, para lo cual mediante un estudio de las dimensiones del predio y de la distribución de las instalaciones universitarias se ubicaron estratégicamente los sitios donde se encontrarán los elementos de protección civil que en caso de una contingencia de emergencia se dará pronta respuesta para la prevención y/o mitigación de los eventos adversos que se presenten.

A continuación se presenta el listado de los requerimientos mínimos con los que deben contar los planos de distribución de equipos

- Ubicación del centro de comando.
- Sistema contra incendio.
- Ubicación del equipo de protección personal de emergencia..
- Ubicación de los tanques de almacenamiento de Gas L. P:
- Representación de las rutas de evacuación de la Universidad.
- Ubicación de los centros de concentración.
- Ubicación de alarmas de tipo sonoro.
- Las que el personal encargado considere integrar.

### **III.1.13 Inventario de equipo y servicio de respuesta a emergencia**

En la Tabla 3.6. se presenta el equipo con el que se contara en la instalación una vez implementado el presente Programa de Prevención de Accidentes para responder

en caso de emergencia que represente riesgo para la instalación, y las personas que se encuentren en la Universidad.

Tabla 3.6. Equipo y servicios de respuesta a emergencia.

<b>Equipo y servicio de emergencia</b>	<b>Cantidad con la que se cuenta</b>
Veleta	1
Extintores manuales	49
Extintor de carretilla	1
Red de agua a presión:	
Bomba con motor eléctrico	2
Hidrantes	14
Equipo para acercamiento al fuego	
Casco con protector facial	6
Botas	6
Guantes	6 pares
Pantalón	6
Chaquetón	6
Matachispas	6
Teléfono	1 con # extensiones
Botiquín de primeros auxilios	1

Una vez establecidos e instrumentados los diferentes sistemas, dispositivos, instalaciones y equipos de seguridad se procederá a la colocación de los señalamientos como son:

- Ruta de evacuación
- Extintor
- Extintor de carretilla
- Hidrante
- Centro de comando
- Botiquín
- Equipo de protección personal
- Matachispa
- Botones de paro de emergencia

- Alarma
- Centro de concentración
- Se prohíbe el paso a esta zona a personas no autorizadas.
- No estacionarse
- Se prohíbe fumar
- Velocidad máxima 10Km/hr

## **III.2 PLAN DE CONTROL Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES.**

### **III.2.1 ORGANIZACIÓN.**

#### **III.2.2 Organigrama.**

La Unidad de Respuesta a Emergencias, se integrara por un grupo de empleados que representan las áreas de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, con capacidad de decisión sobre las acciones a seguir en el caso de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre y que cuenten con información y capacidad de decisión de los recursos disponibles (humanos, materiales, de seguridad y médico), para hacer frente a posibles contingencias, así como, supervisar y coordinar la difusión, capacitación y orientación del personal, en la realización de simulacros y estudios, evaluación de los riesgos y de las medidas de mitigación, además de proponer la implantación de medidas de seguridad.

Además de ser la autoridad en la materia al momento de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, todos los miembros de la Unidad de Respuesta a Emergencia y la población en general deben estar informados y capacitados sobre cuál debe ser su actuación en el caso que ocurra un desastre que afecte a la Universidad; además de ser la instancia de primer contacto con cuerpos de

emergencia y por lo anterior es necesaria la participación de personal administrativo, manual, docente así como el alumnado en general en las tareas de Prevención de Accidentes en dicho inmueble.

A continuación se presenta en la Figura 3.2, el organigrama de la estructura de la Unidad de Respuesta a Emergencias, en los que se incluye las brigadas conformadas



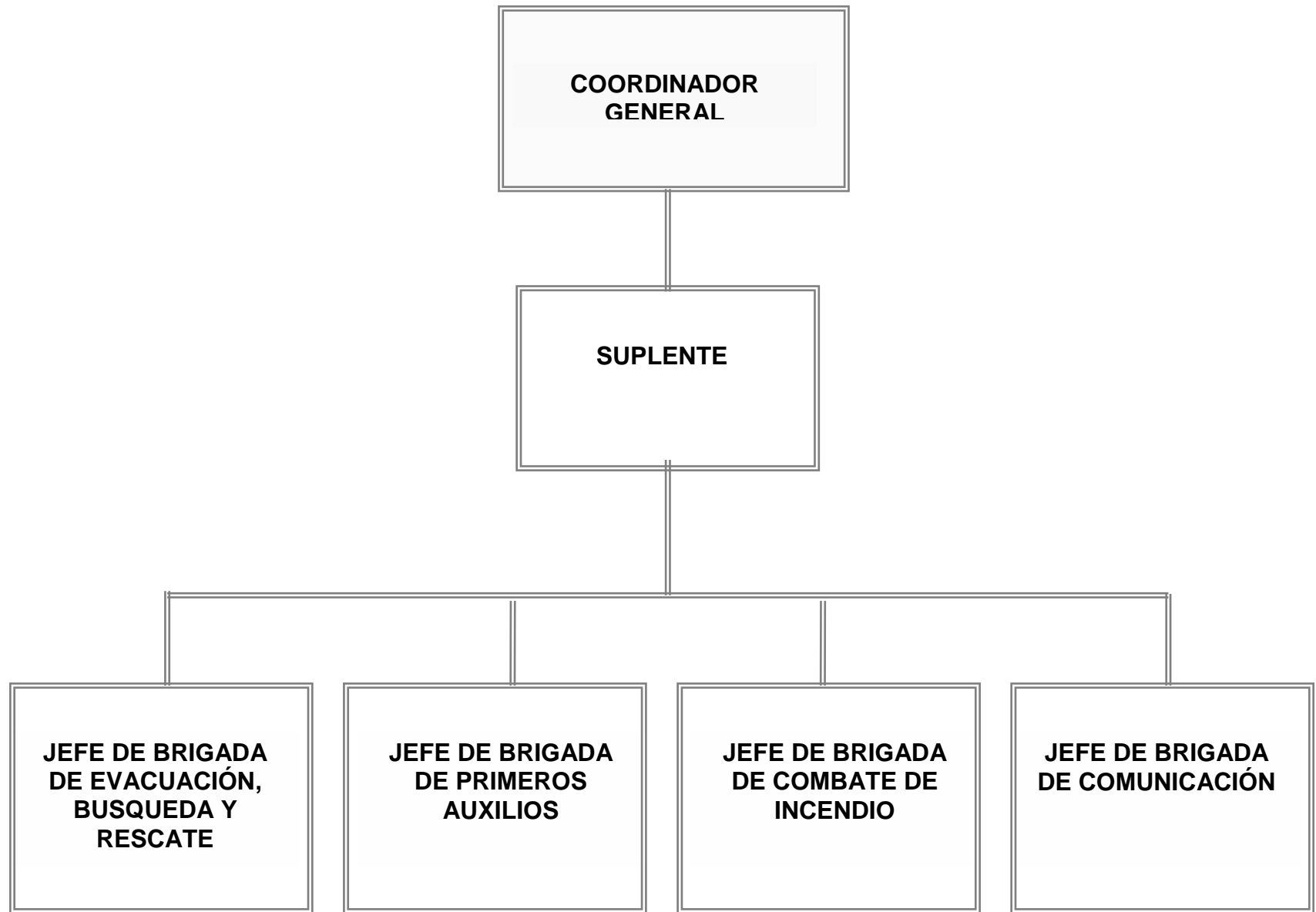


Figura 3.2, Unidad de Respuesta a Emergencias de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

### **III.2.3 Funciones de la unidad de respuesta a emergencia**

Coordinador general de la unidad de respuesta a emergencias.

#### **A.- Objetivo.**

Establecer el Programa Específico de Respuesta a Emergencias, que incluya los procedimientos de prevención, auxilio y restablecimiento, cuyo fin primordial será el de evitar, minimizar y mitigar los efectos destructivos que fueren provocados por el hombre o por la naturaleza, protegiendo a las personas, a los bienes y al entorno del inmueble.

#### **B.- Función:**

Dictar las acciones preventivas a seguir, para evitar la ocurrencia de una situación de alto riesgo.

- Evaluar la situación prevaleciente y saber si es necesario evacuar y/o realizar un repliegue en las instalaciones.

Pedir el informe a los jefes de brigada sobre la situación de las instalaciones de la universidad y/o de las personas.

- Realizar un informe periódico de las condiciones del inmueble.
- Pedir al jefe del área los avances del programa de mantenimiento.
- Pedir avances de capacitación de las brigadas, fomentando programas permanentes de capacitación en materia de protección civil.
- Organizar las sesiones periódicas de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Evaluar los resultados de las aplicaciones de los programas de atención en conjunto con el resto de la Unidad de Respuesta a Emergencias.

- Estar pendiente de las campañas de sensibilización a todo el personal que se encuentre dentro de las instalaciones de la universidad para la realización de los simulacros.
- Estar presente en todo simulacro a fin de coordinar y evaluar el desarrollo del mismo.
- Coordinar a la Unidad de Respuesta a Emergencias en su conjunto, en caso de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- Después de una emergencia, realizará una reunión extraordinaria para evaluar la situación y tomar las decisiones pertinentes para el restablecimiento de las actividades normales de la universidad.
- Proceder a dispersar en orden al personal en caso de que el inmueble quede dañado, dando indicaciones de como podrán estar enlazados para la continuación de las labores.
- Recibir el informe de heridos, desaparecidos y muertos, para que la brigada de comunicación les informe a los familiares y lleve el seguimiento hasta el fin.

#### C.- Comunicación.

Interna: con las siguientes personas:

- Suplente del Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate.
- Jefe de la brigada de primeros auxilios.
- Jefe de la brigada de combate de incendios.
- Jefe de la brigada de comunicación.

Externa: con las siguientes instituciones mediante la solicitud de apoyo en caso de una contingencia:

- Bomberos.
- Cruz Roja.
- Policía Municipal.
- Protección Civil Municipal.
- Comisión Federal de Electricidad

### **SUPLENTE DEL JEFE DE LA UNIDAD DE RESPUESTA A EMERGENCIAS.**

#### A.- Objetivo:

Aplicar, desarrollar y supervisar las acciones de prevención, auxilio y restablecimiento, a fin de proteger la vida, los bienes y el entorno del inmueble de la universidad.

#### B.- Función:

- Identificar los riesgos a los que esta expuesto el inmueble.
- Elaborar los croquis del inmueble necesarios para identificar la ubicación y características del mismo.
- Diseñar los escenarios probables para el caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- Implementar la señalización de protección civil en todo el inmueble.
- Establecer el puesto de coordinación durante el desarrollo de los simulacros o de la presencia de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

- Evaluar los ejercicios de simulación.
- Detectar desviaciones con respecto al diseño, organizativo y operación del simulacro, durante su realización.
- Elaborar el informe relativo a la ejecución del simulacro con base en el reporte de los jefes de brigadas.
- La comunicación constante con los jefes de brigada o área, en su caso.

#### C.- Comunicación.

Interna: con las siguientes personas.

- Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate.
- Jefe de la brigada de primeros auxilios.
- Jefe de la brigada de combate de incendios.
- Jefe de la brigada de comunicación.

Externa: con las siguientes instituciones mediante la solicitud de apoyo en caso de una contingencia. Estará facultado para comunicarse con cualquier instancia de atención a emergencias siempre que así lo indique el Responsable del Inmueble.

- Bomberos.
- Cruz Roja.
- Policía Municipal.
- Protección Civil Municipal.
- Comisión Federal de Electricidad .

## **BRIGADAS QUE INTEGRAN LA UNIDAD DE RESPUESTA A EMERGENCIAS.**

La conformación y estructura de las brigadas de la Unidad de Respuesta a Emergencias de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro se presenta a continuación en donde se hace la descripción de las funciones que desarrollaran las diferentes brigadas en caso de ocurrir algún acontecimiento que representara riesgo en las instalaciones y personas.

### **BRIGADA DE EVACUACIÓN, BÚSQUEDA Y RESCATE.**

#### **A.- Objetivo:**

Realizar el conjunto de maniobras tendientes al desalojo rápido y organizado de las personas que se encuentren en el inmueble, hacia los puntos de reunión previamente definidos como centro de concentración, en caso de emergencia, así como realizar el conjunto de acciones tendientes a la búsqueda y rescate de personas perdidas o atrapadas dentro del inmueble.

#### **B.- Funciones:**

- Evacuar a las personas que se encuentren en las instalaciones de la Universidad.
- Controlar las acciones de evacuación.
- Emitir la señal de Alarma.
- Guiar a las personas por las rutas marcadas, hasta el punto de concentración.
- Decidir alternativas de solución en caso de presentarse alguna complicación en el momento de la evacuación.

- Vigilar que siempre estén despejadas las rutas de evacuación y las salidas.
- Tener siempre a la mano una lámpara de pilas, así como un silbato.
- Conocer las condiciones físicas del personal que labora en el inmueble.
- Verificar que todas las personas hayan salido del inmueble, en su caso realizar la búsqueda.
- Revisar que el equipo de seguridad y/o rescate se encuentre en su lugar, en orden y completo.

#### C.- Comunicación.

Interna: con las siguientes personas.

- Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Suplente del Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate.
- Jefe de la brigada de primeros auxilios.
- Jefe de la brigada de combate de incendios.
- Jefe de la brigada de comunicación.

### **BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS.**

#### A.- Objetivo:

Realizar el conjunto de acciones a fin de auxiliar lo más pronto posible a las personas accidentadas o amenazadas por una enfermedad súbita, mientras llega la ayuda especializada o la persona es trasladada al hospital.

#### B.- Funciones:

- Coordinar y proporcionar la atención de los primeros auxilios mientras llega la asistencia especializada.
- Solicitar la inmediata intervención de los servicios de atención médica.
- Conocer las condiciones físicas y psicológicas de las personas que laboran en el inmueble.
- Revisar que el equipo y materiales para la atención de los primeros auxilios se encuentren en condiciones óptimas de uso.
- Realizar el proceso de triage el cual consiste en la evaluación y clasificación de las condiciones de personas expuestas y en la designación de prioridades para su atención.

#### C.- Comunicación.

Interna: con las siguientes personas.

- Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Suplente del Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate.
- Jefe de la brigada de primeros auxilios.
- Jefe de la brigada de combate de incendios.
- Jefe de la brigada de seguridad.
- Jefe de la brigada de logística.
- Jefe de la brigada de comunicación.



Externa: con las siguientes instituciones mediante la solicitud de apoyo en caso de una contingencia:

- Cruz Roja.
- IMSS

## **BRIGADA DE COMBATE DE INCENDIOS.**

### A.- Objetivo:

Combatir, apoyar o confinar los fuegos que se presenten en caso de incendio en cualquiera de las áreas del inmueble de la universidad.

### B.- Funciones:

- Solicitar la inmediata intervención de los bomberos en caso de incendio.
- Coordinar y realizar las acciones de combate de incendios.
- Revisar periódicamente que el equipo de combate contra incendios se encuentre en condiciones de operación e instalados en los lugares estratégica y previamente establecidos.

### C.- Comunicación.

Interna: con las siguientes personas.

- Suplente del Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate.
- Jefe de la brigada de primeros auxilios.
- Jefe de la brigada de combate de incendios.
- Jefe de la brigada de comunicación.

Externa: con las siguientes instituciones mediante la solicitud de apoyo en caso de una contingencia:

- Bomberos.

## **BRIGADA DE COMUNICACIÓN.**

### A.- Objetivo:

Informar a las personas sobre la situación que guarda las instalaciones de la universidad, así como ser el enlace con los medios de difusión masivos.

### B.- Función:

- Obtener información veráz y objetiva relacionada con los acontecimientos suscitados en la Universidad, con el fin de transmitirlos a las personas que laboran en la misma, familiares y medios de comunicación.
- Dar la voz de alerta y alarma en caso de la ocurrencia de eventos que pongan en riesgo la integridad del personal laboral, visitantes y estudiantado en general.

### C.- Comunicación.

Interna: con las siguientes personas.

- Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Suplente del Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.
- Jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate.

- Jefe de la brigada de primeros auxilios.
- Jefe de la brigada de combate de incendios.
- Jefe de la brigada de comunicación.

Externa: con las siguientes instituciones mediante la solicitud de apoyo en caso de una contingencia:

- Bomberos.
- Cruz Roja.
- Policía Municipal.
- Protección Civil Municipal.
- Comisión Federal de Electricidad

### **III.2 4 Directorio.**

En la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, no se han implementado Programas para la Prevención de accidentes es por lo mencionado anteriormente que no se cuenta la conformación de un directorio de integrantes de la Unidad de Respuesta a Emergencias por lo que en el momento de en el que el presente Programa de Prevención de Accidentes sea implementado en la instalación se realizara la actualización de los datos en donde incluya: nombre, área de trabajo en la universidad, cargo en la Unidad de Respuesta a Emergencias, número telefónico / extensión en la Universidad, dirección y número telefónico particular. En el anexo VI se presenta el formato del directorio de la Unidad de Respuesta a Emergencias:

### **III.3 PROCEDIMIENTOS.**

En caso de que se presente alguna emergencia quedará a cargo del coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencia y el suplente de este, los cuales proporcionaran los elementos humanos y materiales para la atención de las mismas, así como proporcionar los elementos necesarios para que las brigadas e instituciones de auxilio externo atiendan las emergencias.

Se apoyarán en el directorio de personal e instituciones de auxilio actualizado en caso de emergencia con que contará la universidad, además de que se verificara el estado en el que se encuentra el contenido del botiquín y equipos de emergencia.

#### **III.3.1 Procedimiento contra fugas, derrames, incendios y explosiones.**

Los derrames, fugas, incendios y explosiones son fenómenos comúnmente asociados, ya que uno puede generar al otro. El consumo de gas L. P. se ha ido incrementando en nuestro país durante los últimos años. El gas L. P. es básicamente una mezcla de hidrocarburos (propano, butano, isobutano y algunos hidrocarburos insaturados) que son gases a temperatura ambiente, pero que pueden ser licuados mediante presión; por debajo de su punto de ebullición se producen gases de petróleo en cantidades considerables, lo cual permite almacenarlo, transportarlo y distribuirlo en forma segura y eficiente en cilindros de baja presión, como los que se usan para servicio doméstico.

El área susceptible a afectación, al ambiente o a las personas, en caso de fuga y/o explosión de gas, es proporcional a la cantidad liberada. Para el caso de las tuberías, el área dañada es paralela a ésta.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana (2001), las sustancias que originan más riesgo son aquellas derivadas del petróleo, después el amoníaco, el cloro, los solventes y los explosivos. Es evidente que las zonas donde se encuentra la producción a nivel industrial constituyen las zonas de más alto riesgo debido a la producción y manejo de sustancias químicas.

Específicamente, las sustancias involucradas en los eventos de riesgo con mayor frecuencia son, el gas L. P., amoníaco, gasolina, combustóleo, diesel, explosivos, cloro (gas) y solventes los cuales se presentan en la tabla 3.7. En tanto, los tipos de eventos relacionados con éstas sustancias químicas se presentan en la tabla 3.8

Tabla 3.7, Sustancias químicas que aparecen con mayor frecuencia en los accidentes en fuentes fijas (1990 a 1997).

<b>Sustancia</b>	<b>Eventos</b>	<b>Porcentaje de ocurrencia</b>
Gas L. P.	178	16.64
Gasolina	104	9.72
Amoníaco	62	5.79
Amoníaco anhidro	43	4.02
Explosivos	33	3.08
Combustóleo	25	2.34
Hidrocarburos	25	2.34
Petróleo crudo	24	2.24
Ácido clorhídrico	22	2.06
Sosa cáustica	20	1.87
Ácido sulfúrico	19	1.78

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana (2001)

\*Se encuentran cloro (gas), solventes, etc.

Tabla 3.7, Sustancias químicas que aparecen con mayor frecuencia en los accidentes en fuentes fijas de 1990 a 1997, (Continuación).

Sustancia	Eventos	Porcentaje de ocurrencia
Combustible	16	1.50
*Otros	499	46.64

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana (2001)

\*Se encuentran cloro (gas), solventes, etc.

Tabla 3.8 Tipos de eventos relacionados con las sustancias químicas (1990 a 1997).

Evento	Eventos	% de ocurrencia
Fuga	307	28.06
Derrame	302	27.61
Incendio	177	16.18
Combinación	119	10.88
Explosión	96	8.78
Volcadura	76	6.95
Intoxicación	16	1.46
No especificado	1	0.09
Total	1,094	100

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana (2001)

- Medidas de seguridad.

El factor de riesgo se reduce con el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, asimismo con la concientización y capacitación del personal y la implementación de medidas de seguridad. A continuación se mencionan las medidas de seguridad aplicables al caso de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, en caso de que se presenten fugas de gas no encendidas y

encendidas. Las acciones o medidas de seguridad a seguir estarán a cargo de la brigada de combate de incendios; misma que tendrán asignadas labores específicas que a continuación se presentan.

- **Procedimiento contra fuga de gas e incendio**

Las acciones requeridas para controlar una fuga de gas sin fuego son:

- a) Los integrantes de la brigada de combate de incendios utilizarán el equipo de protección personal para iniciar las actividades.
- b) Cada integrante de la brigada contará con la capacitación de acuerdo a las actividades que realizara en caso de la emergencia.
- c) El Jefe de la brigada será el encargado del cierre de las válvulas de control de flujo ubicadas corriente arriba de la fuga o taponar la tubería para evitar que siga saliendo el gas.
- d) Evitar que se encienda la fuga, mediante la aplicación de agua o el uso de los extintores.
- e) Mediante la extracción del gas en estado líquido se reduce la sobrepresión y se facilitara el control de la fuga, esto se realiza por medio de las válvulas que dirigirá el gas en estado líquido hacia un autotank donde será almacenado de forma provisional.

- **Procedimiento en caso de las fugas de gas encendidos:**

- a) Contando con el equipo de protección personal para acercamiento a fuego se iniciaran las actividades, para lo cual el brigadista 1 estará a cargo de ubicar la válvula para cerrar o taponar la fuga en caso de poder realizar esto.
- b) El fuego no debe apagarse, a menos que inmediatamente se pueda cerrar o taponar la fuga, ya que al eliminar la flama, el gas se acumula, formando una mezcla explosiva, con consecuencias mucho más graves que el incendio inicial. Para ello dos brigadistas realizaran esta actividad.
- c) Debe aplicarse agua de enfriamiento en la superficie del tanque de almacenamiento que éste expuesto a radiación térmica o flama directa, especialmente en la parte de arriba, para evitar una sobre presión o un debilitamiento de su estructura, por lo que se hará uso del sistema contra incendios en el área de los tanques de almacenamiento por lo que el Jefe de la brigada accionara dicho sistema.
- d) En aquellas fugas encendidas donde la flama no afecte a ningún otro equipo de las instalaciones, es preferible dejar que se consuma el gas para proceder posteriormente, al control de la falla.

Aplicando correctamente las anteriores medidas, se evitará que el evento desemboque en una explosión, por lo que las medidas de seguridad para este tipo de eventos se reforzarán con la implementación de la capacitación teórica y práctica para la prevención y combate de incendios, así como con la realización de simulacros.



En caso de que se presente un incendio como consecuencia de las actividades que desarrolla en la universidad, o ajeno a éstas, se realizarán las siguientes acciones, las cuales estarán en todo momento coordinadas por el cuerpo de brigadas en específico la coordinación de estas actividades estará a cargo del Jefe de la brigada de combate de incendios.

Además, ejecutarlas adecuadamente, evitará el encadenamiento de un incendio con una explosión.

- **Durante la emergencia.**

- a) Si se detecta el fuego, informar al Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias, quien dará aviso al Jefe de Brigada de comunicación quien dará aviso a las instituciones de apoyo como Bomberos y Protección Civil del Municipio Torreón.
- b) Si el incendio es pequeño, la brigada de combate de incendio tratará de apagarlo con un extintor, esto de acuerdo al tipo de material combustible que lo provoque.
- c) Si el fuego es de origen eléctrico no apagarlo con agua.
- d) Si el fuego tiende a extenderse organizar las brigadas, mismas que atenderán la emergencia de acuerdo a las actividades específicas de cada integrante.

- e) Cortar el suministro de energía eléctrica, dicha actividad estará a cargo del la brigada de combate de incendio.
- f) Si es necesario, organizar la evacuación de la Universidad a través del cuerpo de brigadistas de evacuación búsqueda y rescate.
- g) Al llegar los bomberos, debe informarles el sitio donde comenzó el incendio y las posibles causas, esta información será proporcionada por el Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencia o el Jefe de la brigada de combate de incendio.
- h) No interferir con el accionar de las brigadas o los bomberos.

- **Después de la emergencia.**

- a) Realizar una inspección de la instalación o área afectada por la emergencia a cargo del Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencia, mismo que con ayuda de la brigada de comunicación realizara un informe sobre las consecuencias de la emergencia que se presento para posteriormente proporcionara la información al personal especializado
- b) Consiste en la revisión realizada por técnicos, peritos o especialistas, quienes elaborarán un dictamen de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y demás fluidos, así como de materiales peligrosos que existan en la Universidad.

c) Evaluar los daños sufridos por las instalaciones, equipos y estructuras de la Universidad, esta actividad estará a cargo de técnicos, peritos o especialistas, quienes elaborarán un dictamen de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y demás fluidos, así como de materiales peligrosos que existan en la Universidad.

Sólo el Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias será el encargado de dar aviso para volver a las instalaciones de la Universidad.

### **Procedimiento en caso de explosión.**

Antes de presentarse la explosión.

a) Realizar la inspección de las instalaciones, misma que estará a cargo del personal de mantenimiento y en caso de presentarse una fuga el jefe de la brigada de combate de incendios realizara una inspección ocular para darle seguimiento a la emergencia, informándolo al Coordinador general de la Unidad de Respuesta a Emergencias.

b) Se dará la señal de alarma y se procederá por parte de la brigada de comunicación a notificar a los Bomberos y Centros de Emergencia.

c) En caso de presentarse una fuga se realizara el procedimiento antes descrito de acuerdo al tipo de fuga presentada.

d) En atmósferas saturadas, utilice equipo y ropa de protección total.

e) Se evitara el acumulamiento de los vapores en zonas subterráneas o su introducción a alcantarillas.

f) Se utilizara el sistema contra incendio con la finalidad de enfriar los tanques de almacenamiento de Gas L. P. y evitar la explosión de los mismos, en caso de no poder detener el escape del gas y sea una fuga con fuego se dejara consumir el combustible.

d) La brigada de evacuación, búsqueda y rescate iniciara la evacuación de la instalación dirigiendo a todo personal el existente y visitantes a los puntos de concentración que se ubicaran dentro y fuera de la instalación

g) En caso de poder detener el escape del material, hágalo protegido con cortinas de niebla de agua y continúe el enfriamiento del recipiente, aún después de que el fuego haya sido extinguido.

Condiciones que conducen a un peligro de fuego y explosión no usuales:

- Si el agua es insuficiente y no se garantice el suministro continuo para el enfriamiento.
- Si aumenta el sonido de las válvulas de seguridad de los tanques o recipiente expuesto al fuego.
- Si empieza a decolorarse el tanque, ante el excesivo calentamiento del metal.

Los vapores del Gas L.P. son inicialmente más pesados que el aire y pueden formar mezclas inflamables. La nube inflamable puede arder y originar explosiones no confinadas, por la expansión de los vapores del líquido en ebullición (BLEVE), los fragmentos, se proyectan a gran distancia. En ambos casos, la radiación térmica y la onda de sobrepresión resultante, son muy destructivas

### **Después de la explosión.**

Después de una explosión se realizarán las acciones descritas en el procedimiento para declarar fin de la emergencia.

### **III.3.2 Procedimiento de evacuación**

La evacuación es la medida definitiva de protección que se puede aplicar si se dan las condiciones apropiadas para ello. La necesidad de evacuar al personal laboral, visitantes y alumnado en general o incluso población aledaña responde a proteger la integridad física de los mismos, al mantenerlos fuera de la zona afectada.

El procedimiento de evacuación integra las normas a seguir en caso de una evacuación o bien de un repliegue, según sea el caso, en las cuáles se indica el orden de desalojo de las áreas, las normas de tránsito en pasillos y cualquier otra indicación particular que debe llevar a cabo la gente en el momento del desalojo.

De acuerdo a las necesidades de la Universidad se tendrá en consideración las siguientes recomendaciones con la finalidad de facilitar las actividades de evacuación de la instalación.

a) La evacuación de emergencia sólo la podrá iniciar el Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencia de la Universidad o por el jefe la brigada de evacuación previa orden del primero.

b) El altavoz de las alarmas ubicadas en los centros de operación que se encuentran al sur y norte de la universidad se usarán para anunciar la necesidad y la razón de la

evacuación de emergencia de la universidad por el Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencia o por el jefe de la brigada de comunicación.

C) Se accionará el tono de alerta con que cuenta el sistema alarma de la universidad.

- Empleados, alumnos y visitantes de la Universidad.

a) Cuando se escuche el anuncio de evacuación, todos los empleados, alumnos y visitantes de la Universidad (excepto los miembros de la brigada contra incendio, en caso de incendio y/o los de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate) se dirigirán hacia el centro de concentración designado con anterioridad.

b) Bajo ninguna circunstancia el personal regresará después de haber abandonado su área hasta que se declare el fin de la emergencia. (excepto cuando el Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencias lo requiera).

c) Nadie entrará de nueva cuenta a las instalaciones de la Universidad hasta que lo autorice el Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencia o el jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate, o se anuncie el fin de la alarma.

d) Solamente el Jefe de la Unidad de Unidad de Respuesta a Emergencias o el jefe de la brigada de comunicación puede ordenar el fin de la alarma.

e) Para el caso de los visitantes y proveedores, en los centros de reunión, deberán ser cotejados contra la bitácora de visitantes registrados por el personal de vigilancia.

Para poder efectuar de manera adecuada el procedimiento de evacuación en el momento que se requiera, previamente se deben identificar los siguientes elementos, los cuales pueden ser de utilidad en el momento de actuar:

- Croquis que muestren la ruta de evacuación.
- Medidas de notificación a los usuarios.
- Tiempo estimado de la evacuación.
- Registro de la evacuación.

La secuencia de actividades del procedimiento de evacuación para la Universidad se describe a continuación:

### **Antes**

a) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Contar con un censo actualizado y permanente del personal en general .

c) Realizar periódicamente los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales.

d) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.

e) Verificar de manera constante y permanente que los sistemas de alarma se encuentren en óptimas condiciones.

### **Durante**

- a) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del Jefe de la Unidad de Respuesta a Emergencia.
  
- b) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
  
- c) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.
  
- d) Verificar que ninguna persona haya quedado en el inmueble o instalación excepto personal integrante de brigadas.
  
- e) El jefe de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate con apoyo de sus brigadistas determinará que todo el personal en la Universidad ha llegado a los puntos de reunión cotejando cada persona contra la lista de ingreso a la Universidad, bitácora de contratistas y visitantes y listas del alumnado conservado por el personal de vigilancia (los guardias son responsables de llevar las bitácoras a los puntos de reunión).
  
- f) Generar un censo de las personas al llegar al centro de concentración fuera de la instalación Universitaria

### **Después**



Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro

### **III.3.3 Procedimiento de búsqueda, rescate y triage.**

De acuerdo a las características de la Universidad, se describe a continuación el procedimiento de búsqueda, rescate y triage. Para lo cual se presentan las consideraciones y recomendaciones a seguir para la reacción en caso de presentarse alguna contingencia.

En el procedimiento se presentan las actividades a realizar en caso de presentarse un evento que represente riesgo o peligro, antes de que se presente, durante y después de presentarse la emergencia.

#### **Antes**

Es necesario llevar a cabo un control de personal (empleados, alumnos y visitantes), esto ayudará a conocer el personal con que se cuenta en caso de emergencia, actividad extra, capacitación, etc. el control se realizará tanto para el personal interno que se conforma por administrativos docentes y alumnos así como el externo integrado por visitantes y a continuación se presenta la forma en la cual se genera.

#### **Personal interno.**

En caso de rutina diaria, se contará con una bitácora de asistencia que permitirá tener una relación del alumnado que asistió a la Universidad ese día a través de los maestros que diaria mente pasan lista al momento de impartir sus cátedras, además del control administrativo de recursos humanos, el cual consistirá en el manejo de

tarjetas y reloj checador para el caso de los trabajadores. Es necesario que éste se coloque en un lugar visible y de fácil acceso. El registro para los visitantes y proveedores se llevará diariamente al ingresar a la universidad y al salir de esta y se deberá actualizar según la entrada y salida en el transcurso de ese día, es decir, cualquier movimiento de personal será anotado. En el anexo VII se presenta el formato del registro de ingreso y salida dl personal.

**Personal externo (proveedores y visitantes).**

- Transportistas de gas L. P. por autotanque:

Vigilancia notificará al coordinador interno que se ha autorizado la entrada de un transporte y reportará el motivo de su presencia, razón social, número de tripulantes y placas del vehículo.

Vigilancia procederá a revisar el equipo de seguridad del transportista y comprobará la capacidad de su personal para efectuar maniobras en las instalaciones.

Se le proporcionará una tarjeta de reglas de seguridad, pidiéndole que las lean antes de entrar.

Dicha tarjeta se entregará al salir, junto con los cascos y equipo de seguridad que se le haya prestado para su uso dentro de las instalaciones en caso de que los transportistas no cuenten con dicho equipo.

La tarjeta de seguridad debe llevar un plano impreso en el que se represente el punto de reunión y le sirva de guía.

Todo transportista estará bajo la responsabilidad del personal de vigilancia.

- Visitantes, para el caso de personas ajenas a la Universidad que no van a efectuar ninguna labor relacionada con suministro de mercancías, materiales y combustible dentro del plantel Universitario.

Serán responsabilidad de la persona o del área que visiten.

Vigilancia les entregará gafete y tarjeta de visitante, en donde se marcan las rutas autorizadas para que transiten y el punto de reunión para casos de emergencia.

Llenarán la bitácora de registro de control de visitantes a la entrada a las instalaciones del plantel educativo

- En caso de evacuación es necesario acatar el siguiente procedimiento con la finalidad de facilitar las labores de evacuación, búsqueda y rescate:
- El personal de vigilancia o el encargado de la relación de control de visitantes, tomará dicha documentación y se dirigirá al área de concentración.
- Personal de la brigada de evacuación deberá verificar que todo personal haya salido del área en la que se encontraban y se encuentren en un punto de concentración mas cercano

- Con base en los datos recolectados, se pasará lista de presentes.

### **Durante**

Si después de levantar la lista se detecta la ausencia de alguna persona, el integrante de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate, procederá como a continuación se menciona durante la emergencia.

a) Se verificará que todo el personal y visitantes se encuentre presente en el centro de concentración, por medio del registro de ingreso a la Universidad.

b) Ningún brigadista ingresará a edificaciones o realizará las labores de búsqueda y rescate, cuando no haya asegurado al menos dos vías de salida alternas a la que estuviera usando.

c) En cualquier labor de búsqueda y rescate en lugares con amenaza de fuego, explosión, derrumbe o que estuvieran involucrados materiales peligrosos, el brigadista deberá ingresar solamente como miembro de un equipo. En todo caso deberá esperar que todo el equipo de respuesta a la alarma llegue.

d) El Jefe al mando de la brigada de búsqueda y rescate deberá asignar dos hombres para la labor de búsqueda y rescate por cada 100 metros cuadrados, los mismos que llevarán el siguiente equipo básico:

- Un equipo de radio.
- Dos tanques de aire comprimido de repuesto.

- Equipo de acercamiento a fuego de ser necesario.
- Dos tramos cabo de nylon blanco de tres cordones, cada uno de 15 mts. o similar para labores de rescate.

e). Penetrar en las áreas afectadas con las máximas normas de seguridad, con el ánimo de evitar que alguno de los brigadistas sufra un accidente. No arriesgarse innecesariamente.

f) Tener en cuenta la disponibilidad de transportar personas heridas, personal, equipo de emergencia de primeros auxilios, de rescate y de personal de la brigada contra incendios.

g) No podrá aplicarse ningún chorro de agua de manera directa al fuego que provoque vapor o corrientes de aire que amenace la integridad de la brigada o de los bomberos que se encuentren en el interior realizando operaciones. Las operaciones de reacondicionamiento o salvamento se realizarán sin descuidar la protección del personal y de la población civil.

h). Toda operación o maniobra que involucre la remoción de escombros será supervisada directamente por un bombero experimentado. Será preferible contar con la asesoría del personal del lugar quien informará sobre la existencia de material peligroso.

i). Cuando se remueva escombros se realizará de manera que se evite la exposición térmica de material no quemado.

J). Se realizarán las labores de salvamento siendo prioridad las personas mayores o discapacitadas que se encuentren en la instalación siniestrada.

k). El personal que se halla rescatado durante estas labores será dirigido al centro de concentración en donde la brigada de primeros auxilios dará la primera asistencia medica.

### **Después**

a) Realizar una inspección en el inmueble verificando el estado en el que se encuentra el inmueble y detectar zonas de mayor impacto debido a la emergencia presentada.

b) Posterior a la inspección del inmueble, y una vez realizada la búsqueda y rescate, delimitar la zona de desastre.

c) En caso de que exista personal herido o muerto, se dará aviso de ello a los familiares de los interesados, asegurándose previamente, con certeza, de que éstos hechos han ocurrido, esta actividad estará a cargo de la brigada de comunicación formada en la Universidad.

d) Después de realizarse las labores de salvamento se procederá a brindarle a las personas heridas la atención médica de acuerdo a la revisión y el triage realizado por la brigada de primeros auxilios.

e) Revisión médica.

Revisión médica de las personas expuestas. Las personas expuestas deberá recibir atención médica en el puesto instaurado por la brigada de primeros auxilios, donde:

- Se proporcionará atención, cuidado y manejo del personal lesionado, estableciendo para ello una central (centro médico de la universidad) y los puestos periféricos necesarios para estos menesteres.
- Posteriormente, se elaborará un informe sobre el estado de las personas atendidas, el cual se entregará al coordinador de la brigada.
- De ser necesario, el personal atendido se trasladará a un hospital, esto de acuerdo al triage realizado. En caso contrario, el personal deberá asistir posteriormente con su médico familiar, a fin de que sea valorado.

Atención médica del personal afectado (brigadistas). Las funciones primordiales que serán puestas en acción ante la presencia de lesionados son las siguientes:

- Personal accidentado.
- Avisar a su jefe inmediato si la gravedad de la lesión lo permite.
- Solicitar ayuda si existe obstrucción funcional.
- Acudir a alguna institución gubernamental de salud si la evaluación o diagnóstico lo recomienda.

- Mantener informado al servicio médico sobre la rehabilitación.

**Jefe inmediato.**

- Asegurar que se le proporcionen los primeros auxilios al accidentado.
- Asegurar que se traslade a alguna institución pública de salud si la gravedad lo requiere.
- Realizar la investigación del accidente, generar su reporte y cumplir con las medidas correctivas para evitar su repetición.

El "triage" es un proceso que consiste en la evaluación y clasificación de las condiciones de personas expuestas y en la designación de prioridades para descontaminación, tratamiento y transporte a instituciones de salud.

Es un proceso continuo y debe realizarse a intervalos regulares, tomando en consideración que la condición de los pacientes puede variar drásticamente en los diferentes puntos de la cadena de tratamiento.

El objetivo principal del triage es proveer la mejor asistencia posible a un número grande de pacientes, con los recursos disponibles. Durante accidentes químicos a gran escala, el número de pacientes supera las capacidades de atención inmediata del personal médico. Sin embargo, en situaciones donde los recursos no son suficientes, puede ser necesario retardar la terapia de personas severamente dañadas y brindar solamente tratamiento de soporte (en virtud de que va a requerir muchos recursos) y dirigir la atención principal a los más levemente dañados y con mayor posibilidad de sobrevivir.



La clasificación de los dañados después de una exposición a químicos sigue los mismos principios que cualquier otro tipo de accidente. Las bases para la clasificación por sintomatología son las mismas que se utilizan usualmente. Estos sistemas están basados en cinco niveles de prioridad:

- Prioridad I: Paciente en estado crítico. Se requiere tratamiento y transporte inmediato.
- Prioridad II: Paciente con daños moderados y severos. Es necesario transporte de emergencia, pero puede dilatarse hasta que se hayan trasladado los pacientes de prioridad I.
- Prioridad III: Pacientes con daños ligeros o sin daños. No es necesario transporte de emergencia. Es suficiente la evaluación y el tratamiento en consultoría con el hospital.
- Prioridad IV: Pacientes no viables. No requieren transporte sino sólo tratamiento de soporte.
- Prioridad V: Pacientes asintomáticos, pero se espera el desarrollo de un cuadro clínico. Necesitan observación, probablemente tratamiento inmediato y transporte a facilidades médicas.

Una buena clasificación de los pacientes por prioridades es necesaria en una emergencia, ya que una operación de transporte masivo sólo dificultaría las actividades básicas del hospital e interferiría con su objetivo primario que es la atención de pacientes severamente dañados. A continuación se dan algunas recomendaciones que ayudaran a facilitar las actividades de primeros auxilios que se dará en el sitio de la emergencia.

- La zona de tratamiento debe estar localizada donde pacientes e integrantes de la brigada de primeros auxilios estarán a salvo de exposiciones tóxicas.
- El área debe también proveer buen acceso para los vehículos de transporte.
- El área de tratamiento debe subdividirse en zonas, correspondientes con los niveles de prioridad establecidos en el "triage".

### **III.3.4.Procedimiento por afectaciones debido a fenómenos naturales.**

#### **Sismos.**

Por su ubicación geográfica, México se encuentra sujeto a diversos fenómenos naturales que pueden derivar en casos de desastre; entre las calamidades a las que mayormente está expuesto el territorio nacional resaltan los sismos, que en el transcurso de la historia han sido de significación especial, tanto por su frecuencia como por los daños que han ocasionado, particularmente los ocurridos en la Ciudad de México en septiembre de 1985.

En la dinámica de la naturaleza de nuestro país, la presencia de fallas geológicas activas y la acción de las placas tectónicas son factores siempre presentes. En la Ciudad de México, y en otras ciudades del país, a estos elementos se adicionan características adversas del subsuelo y de gran densidad poblacional, que propician riesgo sísmico.

Más del 80 % de la sismicidad mundial tiene lugar en el Cinturón Circumpacífico, franja que incluye las costas de Asia y América, principalmente. El territorio nacional,

asociado al Cinturón Circumpacífico, se encuentra afectado por la movilidad de cuatro placas tectónicas: la de Norteamérica, Cocos, Rivera y del Pacífico

Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la Norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos.

En particular para la zona donde se localiza la Universidad Autónoma agraria Antonio Narro se considera como zona de donde no se presentan este tipo de fenómenos naturales.

### **Inundaciones**

- En caso de amenaza de inundación en la zona:
- Sintonicé la emisora de radio o televisión local.
- Prepárese para tomar acciones preventivas inmediatas.
- Si está conduciendo un vehículo, esté atento a las aguas desbordadas en los declives de las carreteras, puentes y zonas bajas debidas a lluvias que usted pudiese no haber visto pero que pueden haber sido indicadas por relámpagos y truenos.

### **Lluvias torrenciales**

En el caso de que haya amenaza de fuerte tempestad en su zona:

1. Sintonicé las estaciones locales de radio o televisión para enterarse de la situación.
2. Haga planes con anticipación a la llegada de la tempestad.

3. Asegure los objetos sueltos que se encuentren a la intemperie o llévelos bajo techo.
4. Abra las ventanas ligeramente, de tener tiempo para hacerlo, en el lado opuesto a la dirección que trae la tempestad.
5. Asegúrese que funcione el equipo que opere con generadores o con baterías (pilas) y las fuentes de energía de emergencia.
6. Llene los tanques de combustible de los vehículos.

### **III.3.5 Procedimiento para declarar fin de la emergencia.**

Este procedimiento establece las bases necesarias para realizar una reconstrucción, para alcanzar el nivel de funcionamiento que el establecimiento tenía antes de la ocurrencia de una emergencia, siniestro o desastre. Lo anterior, mediante la correspondiente evaluación de daños y pérdidas en las instalaciones, efectuada de manera técnica.

#### Evaluación de Daños.

Una vez que ha ocurrido una emergencia, siniestro o desastre que haya afectado al establecimiento, se requiere evaluar las condiciones físicas del inmueble, así como de las instalaciones, a través de las siguientes inspecciones:

- a) Inspección Visual.
- b) Inspección Física.
- e) Inspección Técnica.

#### Inspección Visual.

Se revisarán las instalaciones a simple vista, detectando aquellos elementos estructurales que se encuentren caídos, desplazados, colapsados o fisurados.

#### Inspección Física.

Consiste en la revisión de las instalaciones de manera física, detectando las fallas en las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y demás fluidos que existan en la Universidad. Por lo que se implementara para la instalación un Check list con el cual se pretende identificar de manera visual las consecuencias que sufrió la instalación debido a la emergencia presentada.

En el Anexo IV se presenta el “Check list” o registro de identificación y evaluación de riesgos donde se a verifica el estado en el que se encuentra la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna

#### Inspección Técnica.

Consiste en la revisión realizada por técnicos, peritos o especialistas, quienes elaborarán un dictamen de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y demás fluidos, así como de materiales peligrosos que existan en la Universidad.

#### Reinicio de Actividades.

Para desembocar en esta actividad se contemplan todas aquellas acciones de revisión y análisis de las condiciones físicas del plantel educativo o de las instalaciones siniestradas de la salvaguarda de los trabajadores y estudiantes, a efecto de garantizar que su retorno a las instalaciones se lleve a cabo en las condiciones más seguras posibles. En esa consideración, se deberá proceder a la revisión, en un principio y

conforme al formato de evaluación de daños por parte del personal, siempre y cuando no se ponga en riesgo la integridad física de los mismos; posteriormente se llevará a cabo la revisión por parte de especialistas en los siguientes puntos:

- Instalaciones de gas L. P.
- Instalaciones eléctricas.
- Estructuras de los edificios.
- Fugas de gas L. P.
- Equipos que puedan representar riesgos de desprendimiento.
- Acabados que se pudieran desprender.
- Almacenes de sustancias químicas

Una vez concluida la revisión física de las instalaciones y verificando que se encuentre en condiciones de uso seguro, el responsable, dará la autorización para que el personal, bajo la guía de los brigadistas, retorne a su lugar de actividades, o en su caso se elaboren los programas de reconstrucción a corto o mediano plazo.

### **III.3.6 Procedimiento post emergencia.**

El tiempo de recuperación luego de una emergencia dependerá del tipo de emergencia y como se haya manejado la misma. Inmediatamente después de una situación de emergencia, será necesario tomar las siguientes medidas para comenzar a operar nuevamente.

- Se organizara un grupo comité de recuperación
- Establecer prioridades para reanudar operaciones

- Garantizar la seguridad del personal y la propiedad
- Evaluar peligros existentes
- Mantener la seguridad en el área del accidente u ocurrencia del incidente.
- Mantener expedientes detallados. Hacer grabaciones, preparar informes, tomar fotografías, tomar video, para poder evidenciar los daños
- Mantener expediente de todos los gastos en que se ha incurrido para manejar la emergencia
- Notificar a empleados, estudiantes, familiares, prensa, agencias gubernamentales y agencias aseguradoras, superiores
- Proteger la propiedad que no fue afectada por la emergencia, desastre o evento
- Reparar daños menores
- Restaurar energía
- Llevar a cabo investigación de los hechos
- Preparar inventario de los daños
- Reponer equipo y propiedad dañada
- Mantener contacto con las autoridades correspondientes.

### **III.3.7 Registro de Incidentes.**

En caso de presentarse accidentes o incidentes mayores se contará con el manual de procedimientos para la investigación de accidentes e incidentes a cargo de la Unidad de de Respuesta a Emergencias donde cada unos de los jefes de brigadas que la conforman verificarán el estado en el que se encuentran las instalaciones, lo que permitirá reconocer las posibles fallas en las instalaciones y con ello se realizaran las

acciones aplicables para mantener en óptimas condiciones las instalaciones de la Universidad

Asimismo llevar un registro de los accidentes e incidentes específico en el que se describen las causas por las cuales se suscitó el incidente o accidente, en el anexo VIII se presentan los procedimientos para la investigación de accidentes e incidentes y el formato en el que se realizara el registro de los incidentes suscitados en la instalación.

Además de contar la instalación del registro de accidentes de acuerdo a la NOM-021-STPS-1994. Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos que ocurran, para integrar las estadísticas, por lo que con el registros antes mencionado permitirá contar con la información necesaria que permita modificar tareas, instalaciones, materiales o personal; con la finalidad de proponer medidas correctivas con lo que se esperaría disminuir incidentes y accidentes dentro de la instalación.

### **III.4 CAPASITACION.**

#### **III.4.1 Manejo de materiales peligrosos y riesgo.**

Los integrantes de cada brigada recibirán la capacitación correspondiente a sus actividades específicas.

El entrenamiento y la capacitación continua son factores de enseñanza que se tienen previstos dentro de este programa con el fin de proporcionar los recursos técnicos necesarios y mantener preparados a los integrantes de las diferentes brigadas y al personal en general para afrontar los casos de emergencia que pudiera suscitarse en las instalaciones de la Universidad.



La capacitación contara con diferentes cursos de acuerdo a las funciones que desarrollara cada integrante de las diferentes brigadas que conforman la Unidad de Respuesta a Emergencias, sin embargo se plantean los cursos de capacitación general a todo el personal de los siguientes temas:

- Seguridad en el centro de trabajo.
- Uso y manejo de equipo de protección personal.
- Formación de brigadas de emergencia.
  - ⇒ Generalidades.
  - ⇒ Características de los brigadistas.
  - ⇒ Funciones y actividades de cada brigada.
  - ⇒ Planeación de simulacros.

La capacitación anual básica para las brigadas de emergencia se imparte como a continuación se describe:

Brigada de combate de incendios.

Dos simulacros de incendio (teoría y práctica) y el curso (“Prevención y Combate de Incendios”) consta de los siguientes temas:

- Generalidades del fuego.
- Clasificación de incendios.
- Métodos de extinción de incendios.
- Qué hacer en caso de un incendio.
- Clasificación y tipos de extintores.

- Uso y manejo de extintores e hidrantes.
- Generalidades sobre el mantenimiento a extintores e hidrantes.

I. Brigada de primeros auxilios.

El curso denominado “Primeros Auxilios” comprende los siguientes temas:

- Introducción.
- Evaluación primaria.
- El ABC de la reanimación.
- Soporte básico de vida.
- Clasificación y control de hemorragias.
- Heridas y quemaduras, fracturas y luxaciones.
- Traslado de lesionados.

El curso se imparte en las instalaciones de la Universidad.

II. Brigada de evacuación, búsqueda y rescate.

Se realizarán dos simulacros de evacuación, búsqueda y rescate como mínimo en el curso en el curso denominado “Técnicas básicas de evacuación, búsqueda y rescate”,

Para una coordinación excelente entre todas las brigadas se deberán llevar acabo las siguientes actividades:

1.- es de relevada importancia la comunicación y el trabajo en equipo de los responsables de las brigadas, así como de cada uno de los miembros que las integran.

2. Todas las Brigadas deben usar gafetes de identificación colocados en áreas del cuerpo visibles, con objeto de minimizar el problema de reconocimiento del personal. Cada brigada usará un color diferente, para tal actividad en la tabla 3.9 se presenta las diferentes brigadas así como el color de distinción que le corresponderá, por lo que todo el personal deberá saber la simbología mencionada en dicha tabla

Tabla 3.9 Colores de distinción correspondiente a cada brigada

<b>Brigada</b>	<b>Color de distinción</b>
Brigada de combate contra incendio	<b>Rojo</b>
Brigada de primeros auxilios	<b>Verde</b>
Brigada de evacuación, daños, búsqueda y rescate	<b>Amarillo</b>

#### **CAPITULO IV**

#### **NIVEL EXTERNO DEL PLAN**

#### IV.1 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

##### IV.1.2 Instituciones de apoyo.

En caso de presentarse una emergencia ambiental (fuga, derrame, fuego y/o explosión) asociado con el manejo de Gas L. P. y sustancias químicas se conseguirá la mayor información posible por lo que a continuación en la tabla 4.1, se presenta el directorio de las instituciones de apoyo con las que se cuentan.

Tabla 4.1. COATEA

<b>Centro de Orientación para Atención de Emergencias Ambientales (COATEA)*<sup>(a)</sup></b>	
Interior de la República Mexicana Horario: Horas y días hábiles (De lunes a viernes de 09:00 a 18:00 hrs.)	01 800 71 04 943 (Lada sin costo) Emergencias (01)(55) 54 49 63 91 (Directo) Emergencias (01)(55)54 49 63 00 (Ext. 16296) Emergencias (01)(55)26 15 20 45 Información

**\*(a)** En caso de emergencia, solo se proporciona información, orientación y asesoría técnica para la atención de emergencias ambientales, asociadas con el manejo de los materiales y residuos peligrosos, y sustancias químicas en general.

Tabla 4.2 SENACOM

<b>Centro Nacional de Comunicaciones / Sistema Nacional de Protección Civil (SENACOM)*</b>
--

Interior de la Republica Mexicana *Horario:24 hrs, los 365 días del año.	01 800 00 41 300
---	------------------

Tabla 4.3. Sistema de Emergencias en Transporte para la Industria Química.

<b>Sistema de Emergencias en transporte para la Industria Química *</b>	
Interior de la República Mexicana: * Horario: 24 hrs., los 365 días del año.	01 800 00 21 400

Tabla 4.4. Listado de los teléfonos de emergencia en el Municipio de Torreón Coahuila

<b>Dependencia</b>	<b>Teléfono (s)</b>
Emergencias	066
Bomberos	7 16 36 60
Bomberos Oriente	7 21 93 33
CFE	071
Cruz roja	066, 065, 7 13 00 88
Seguridad publica	066, 2 22 50 04, 2 22 5011
Policía Federal Preventiva	7 22 14 18
Policía Preventiva del Estado	7 33 67 59
PGJE (nuevo)	7 47 15 00, 7 22 00 88
Atención ciudadana	7 29 6 700
PROFECO	7 29 23 67
SIMAS	712 64 06
PASA	073, 7 16 00 06
Telmujer	7 21 86 55

## **IV.2 Ruta de evacuación.**

Por la ubicación, así como las colindancias que presenta el predio solo se contempla una vía de comunicación principal por la que será evacuada toda persona que se encuentre en la Universidad. La principal vía de comunicación dentro de la universidad es el circuito interno que recorre en un 90 % de la totalidad de las instalaciones mismo donde se ubica el señalamiento principal de la ruta de evacuación

además del que se cuanta en inmediaciones de aulas, oficinas, laboratorios talleres y de mas instalaciones que desembocan en este circuito la cual dirigirá al personal evacuado hacia al exterior de la universidad por el lado Oeste colindancia con periférico Raúl Sánchez López por el acceso principal al plantel y hacia el sur colindancia con la colonia Valle Verde donde se encuentra una salida de emergencia (Ver plano PEPC-01)

#### **IV.3 Centro de concentración.**

Con la finalidad de evitar la afectación a la vida y a la salud de toda persona que se encuentre en inmediaciones de la universidad derivados por eventos ocasionados por la propia naturaleza como son temblores inundaciones incendios lluvias torrenciales tolveneras entre otros, así como los ocasionados por las actividades humanas y propias de las que se desarrollan en la universidad como incendios que deriven en explosiones en bleve o flama jet, cortos circuitos que ocasionen incendios en instalaciones y equipos, derrames de sustancias altamente contaminantes, accidentes por estructuras en mal estado entre otros. Se han contemplado la ubicación de tres puntos de concentración de personas en caso de contingencia por emergencia las cuales se ubican dentro del predio de la universidad; en lado Oeste a un costado de las instalaciones del edificio de Ciencias Socio económicas, al Este en el gimnasio universitario se encuentra un segundo punto de concentración cabe mencionar que este punto es el mas importante ya que cuenta con la capacidad para albergar a un número muy importante de personas bajo techo cubriendo de cualquier inclemencia natural que se presente. Al Norte de la universidad se encuentra el tercer punto de concentración frente a los invernaderos.

Es importante que todas las personas que asistan a la universidad identifiquen plenamente los puntos de concentración ya que en caso de presentarse alguna contingencia de emergencia todas las personas que se vean afectadas o en riesgo deberán acudir a ellos ya que ahí se hará un conteo de las personas evacuadas para estar seguros de que no se encuentra alguien más en peligro dentro de las instalaciones siniestradas así como para hacer la valoración primaria de personas lesionadas o afectadas de otra manera. Todas las personas evacuadas se trasladaran al punto de concentración más cercano.

#### **IV.4 Albergues.**

Dentro del municipio de Torreón se cuenta con albergues de DIF Municipal y organizaciones civiles que funcionaran en caso de presentarse una emergencia, cabe mencionar que estas organizaciones constan con acta constitutiva, copia de cedula fiscal, comprobante de domicilio y recibo fiscal las cuales se presentan en la figura 4.1 en la que se muestra el padrón de organizaciones registradas en el DIF del Municipio de Torreón

	NOMBRE ORGANISMO	REPRESENTANTE	DIRECCION	TELEFONO
1	ALBERGUE DEL PADRE MANUELITO, A.C.	Velia Margarita Guerrero	Ave. El Salvador 1387 Fracc. Latinoamericano	733-80-08
2	CIMA EL MUNDO A TUS PIES, A.C.		FCC. I. MADERO SUR 60	
3	ARTESANOS MIXTECOS COMUNIDAD OAXACA EN LA LAGUNA, A.C.	Sr. Narciso Mendoza Lopez	Av. Quinta #167 Antigua Aceitera	712-1325
4	ASIENTO SEGURO PARA MI NIÑO, A.C.	Sr. Eduardo Huereca Gomez	Rosendo Guerrero #699	731-13-62
5	COLEGIO ANTON MAKARENKO DE LA LAGUNA A.C.	Sra. Rosa Martha de la Garza Barrios	Blvd. Rdgz. Triana 978 fracc. Roma	712-04-74
6	ASOCIACION DE MANO A MANO AYUDANDO UNOS A OTROS, A.C.	Sr. Otilio Rosales Hernandez	Calz. Cuitlahuac #3311	792-60-83
7	ASOCIACION NACIONAL PRO-SUPERACION PERSONAL,	Sra. Patricia Murra de Villareal	Santiago Lavín 404 Col. Las Margaritas	713-38-98
8	ASOCIACION MEXICANA DE MODELOS Y EDECANES, A.C.	Sr. Mario Cisneros Ceballos	Calle 27 #544 Sur	713-85-82
9	ASOCIACION PRO INFANCIA NEUROGENICA, A.C.	Sra. Claudia Dávila de Alcazar	Prol.Foo.Sarabia y Obregón Col.Britania	730-27-46
10	ASOCIACION PRO-NIÑOS CON LEUCEMIA DE LA LAGUNA,	Sra. Martha Medina A.	Av. Bravo 1755 Zona centro	7-179608
11	ASOCIACION SOCIAL DE TORREON, A.C.	Sra. Cecilia Zúñiga de Sánchez	Cítricos 120 Col. Villa Jardín	7-211621
12	ASOCIACION MEXICANA DE DIABETES CAPITULO	Ing.Alberto Allegre	Calle Madrid 1369 col. S.Isidro	7-134813
13	AYUDAME A OIR, A.C.	Sr. Jonathan Ibarra Fdz.	Nogal num.246 Torreón Jardín	7-229170
14	BENEFICIOS MEDICOS Y QUIRURGICOS DE LA LAGUNA,	Dr. Roberto Ceniceros Jimenez	Valdes Carrillo #251 B	
15	CARITAS DIOCESANA DE TORREON A.C.	Ing. Fernando Fdz. Soberón	Ave. La Paz 300 col.Nva.California	7-311575
16	CASA CUNA DE LA LAGUNA, A.C.	Sra. Ma. Elena Galán de Arias	Bravo Ote. 1840	7-170721
17	REFORMATORIO CASA DE JESUS, A.C.	Sra. Mayela del Pilar Mtz. Torres	Salvador Creel 100 Col.Las Margaritas	7-188115
18	CASA DE BENEFICIENCIA DE TORREON, AC.	Dr. Segio H. de la Peña Cortéz	Huauichiles 1000 Fracc.el Tajito	7-178154
19	CASA DE LA CULTURA DE LA COMUNIDAD, A.C.	Sra. Ma. Luisa Villalobos Armendariz	Av. Cítricos #120	7-12-87-00
20	CASA DEL ANCIANO DR. SAMUEL SILVA, A.C.	Madre Josefa Alonso Fernandez	Calle 16 Nte. 222	7-131786
21	CASA DEL ENFERMO MISIONERO DEL PADRE	Sr. Luis Manuel Espinoza G.	Antigua Carretera 820 Col. Nva. Aurora	7-166388
22	CASA DEL ESTUDIANTE LAZARO CARDENAS DEL RIO	Sr. Martín González Avila	Calle 13 num. 363 col. Braulio Fdz.	7-188155
23	CASA HOGAR PROTECCION A LA JOVEN, A.C.	Sra. Alicia Esquivel de Cárdenas	Ave. 8 de Octubre Ote. 368	7-139755
24	CASA PATERNA DIVINA PROVIDENCIA	P. David Stala Silva	Pdte.Carranza 2120 Col. Hidalgo	7-167653
25	CEDIMSE, S.C.	Sr. Miguel Valdéz Villareal M.	Tenochtitlán 501 Col. Carolinas	7-218556
26	CENTRO DE ALZHEIMER DE LA LAGUNA, A.C.	Sra. Blanca Inés Martínez de de Alba	Av. Hidalgo 2351 Ote. Centro	7-132718
27	CENTRO DE ATENCION ESPECIAL INFANTIL, A.C.	Lic.Gabriela González Núñez	Águila Nacional Ote. 1807 altos	7-227746
28	CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL CUENTA CONMIGO,	Sra. Ma. Eugenia Gordillo Arguelles	Ave. Victoria 1585 Centro	7-189883
29	CENTROS DE INTEGRACION JUVENIL LAGUNA A.C.	Mayela León de del Río	Av.Sta. María 1025 Pte.Col.Moderna	7-168824
30	CENTRO DE REABILITACION CONTRA LAS ADICCIONES DE LA LAGUNA A.C.	Sr. Salvador Medina Ayala	Av. Ocampo num.1220 Ote.	7-139119
31	CENTRO DE REABILITACION E HIPOTERAPIA SAN PEDRO	DRA. EVA ALICIA RODRIGUEZ PEREZ	Domicilio conocido s/n ejido Maravillas	7-219916
32	CENTRO ECUESTRE DE HIPOTERAPIA SAN NICOLAS,	ANA SIERRA BOTI	PASEO FRONDOSO #117	760-81-51
33	CENTRO EDUCATIVO DE LA NIÑEZ TORREONENSE, A.C.	Lic. José Miguel Muguerra Juaristi	Domicilio conocido Ejido la Unión	760-60-11
34	CENTRO ESPERANZA A.C.	Lic.Eva L. Guillén Espinoza	José Vasconcelos 263	7-327599
35	CENTRO LAGUNERO DE EDUCACION ESPECIAL, A.C.	Ing. Joge González Hdz.	Czda. Sta. Teresa de Jesús 375 Col. Fresnos	7-508400
36	CENTRO DE ESTABILIDAD EMOCIONAL	Sr. Jesús Huerta Huerta	Blvd. Independencia int.333 Ote.	7-136083
37	CENTRO SOCIAL JUAN AGUSTIN ESPINOZA, A.C.	Sr. eEduardo Murra Farrus		
38	CIUDAD DE LOS NIÑOS, A.C.	Sra. Lucía A. de Fernández Aguirre	Carretera a Torreón La Partida km 14.5	7-131876
39	CIUDADANOS ORGANIZADOS DE COAHUILA A.C.	Sr. Ma. Soledad Fuentes Mendoza	Río Jordán 1680 Col. Magdalenas	7-938011
40	CLUB DE DAMAS LA LLAVE	Sra. Aida de la Garza de Villarreal	Jazmines 100 col. Torreón Jardín	7-136209
41	CLUB DE LEONES DE TORREON, A.C.	C.L.Santos Rafel García I.	Hamburgo 50 Col. San Isidro	7-132720
42	CLUB DE LEONES TORREON NOUS, A.C.	Dra. Rosy del Valle de Guzmán	Orquídeas 372 Torreón Jardín	7-227586
43	CLUB ISABEL LA CATOLICA, A.C.	Sra. Lail Torres de Mtz.	Londres 991San Isidro	7-180073

Figura 4.1. Padrón de albergues y organizaciones registrado en DIF Municipal de Torreón.



85	PATRONATO PROMOTRO DE LA CULTURA Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PUBLICOS Y	Lic. Antonio Burillo S.	Cepeda Sur 450 altos Centro	7-164842
86	PROGRAMA DE AYUDA PARA UN MEJOR CONTROL DE DIABERTES Y UNA VIDA PLENA A.C.	Sra. Ma. Concepcion Arias	Calle Juan Pablos 508 Sur	7-170409
87	PATRONATO DEPORTIVO DE LA LAGUNA, A.C.	C.P. Marcela Coghlan Sariñana	Cerrada de Granada #17 Los Azulejos	
88	PATRONATO PROFRA. LUCINDA MIJARES VALDEZ, A.C.	Lic. Arturo de la Rosa Santoscoy	Cortéz 796 Fracc. Los Angeles	7-310686
89	PATRONATO 3a. EDAD Y O MAS POBRES	José Mendoza Yáñez	Soldadores #16 Col.Alamedas	cel.897-59-59
90	PROMOCION Y CAPACITACION EN LOS DERECHOS ECONOMICOS Y SOCIALES DE LAS MUJERES, A.C.	Sra. Ma. Concepción Castro Hdz.	Czda. Pavorreal 49 Fracc. Provitec	7-313344
91	PROYECTOS POPULARES ALTERNATIVOS, A.C.	Sra. Griselda Gámez Escobedo	Leona Vicario 478 Sur Centro	7-120995
92	RED DE APOYO A LA MUJER LAGUNERA, A.C.	Sra. Luz Elena Martínez García	Calle Brasil 188 Col. Aviación	7-321883
93	REFUGIOS CAMINOS DE ESPERANZA, A.C.	Juan Fernando Abusaid Quinar	Av Amador Cardenas #155	7-930193
94	CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES Y DESARROLLO HUMANO, A.C.	Pbro.Jacinto Rivera Rdgz.	Salvador Creel 232 Col.Margaritas	7-187673
95	TIERRA DEL SOL LAGUNA, A.C.	Sra. Catalina Delgado Aguilar	Blvd. Revolucion #501 Pte.	
96	UNA NUEVA VIDA UNA NUEVA ACCION, A.C.	Lic. Lucrecia Martínez Damn	Blvd. Constitucion 1795 Col. San Isidro	7-479015
97	UNETE PARA VER, A.C.	Dr. Jose Antonio Villarreal Mayz	Per. Raul Lopez Sanchez #10705	
98	VER CONTIGO, A.C.	Lic. Cecilia del Carmen Cardiel de Lastra	Calle Julio Luján 101 Ampl. Los Angles	7-129894
99	VIDA CENTRO DE SALUD MENTAL	Sra. Silvia Papadopulos de Murra	Perú 407 Col. Aviación	7-129894
100	VIDA Y FAMILA DE LA LAGUNA, A.C.	Sra. Elvira Guadalupe Rebollo de Murra	José Cueto # 510Bis	7-114393
101	VOLUNTARIAS VICENTINAS DE TORREON, A.C.	Sra. Rosalinda Romo Mendez	Av. Escobedo #1048	717-68-76
102	DESARROLLO COMUNITARIO DEL NAZAS, A.C.	Pbro. Francisco Goitia Prieto	Calle 42 Nte. #87 Col. Nueva Calif.	713-75-68
103	PROYECTO POR TI, A.C.	RAYMUNDO G. VALADEZ ANDRADE	FORTIN #422 COL. VALLE OTE.	733-79-26
104	DESARROLLO INTEGRAL DEL MENOR, A.C.	Ana Ma. Isunza Galindo	Blvd. Independencia #3663 int. 40Col. Villas el Fresno	750-52-22

Figura 4.1. Padrón de albergues y organizaciones registrado en DIF Municipal de Torreón (continuación).

#### **IV.5 Datos del grupo de ayuda mutua industrial.**

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro no pertenece a algún Grupo de Ayuda Mutua Industrial (GAMI) por lo que este punto no le aplica por las actividades y el tipo de instalaciones. En el desarrollo del presente Plan de Prevención de Accidentes se han dado a conocer las Listas de las instituciones y organizaciones de apoyo (Tabla 4.4 y figura 4.1) para el caso de que se presentaran posibles eventos de emergencia con los que la Universidad deberá de apoyarse.

#### **IV.6 Procedimiento e información para la comunicación de riesgos.**

En caso de incendios, derrames y otros incidentes relevantes donde se requiere una respuesta eficaz y pronta a la emergencia, debido a su afectación real o posible, la Brigada de comunicación de forma específica el Jefe de ésta, coordinará la comunicación al exterior con aquellas autoridades que considere conveniente.

Se emite una comunicación donde consta la situación producida, las medidas de mitigación y/o prevención tomadas y toda otra información relevante. En este sentido, las comunicaciones incluyen, si corresponde, a las entidades oficiales relacionadas con el medio ambiente en el nivel municipal, estatal, nacional y medios de comunicación masiva.

De la comunicación obtenida del exterior se contará con un registro en el que se puntualizará lo siguiente:

- Receptor de la comunicación
- Fecha y hora de la comunicación

- Nombre de la parte interesada
- Número telefónico
- Domicilio
- Motivo
- Respuesta a la emergencia
- Fecha y hora de respuesta a la emergencia

Además como ya se ha mencionado anteriormente se propone contar con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se encontrará el directorio de teléfonos de emergencia entre los que se encuentran Protección Civil, Cruz Roja, Bomberos, Seguridad Pública, unidad del IMSS, entre otros. Así mismo la instalación dentro de las instalaciones de la universidad de alarmas de tipo sonoro claramente audible con apoyo visual de confirmación misma que operan con corriente eléctrica C. A. 127 V por lo que será activada en caso de riesgos en la instalación.

#### **IV.7 Vocero.**

Debido a que en la Universidad no se ha implementado un Programa de Prevención de Accidentes será necesario que a la brevedad designe al vocero para esta función el Jefe de la Brigada de Comunicación será en encargado de comunicar formalmente al exterior la emergencia en sus diferentes niveles.

## **IV.8 Simulacros**

### **IV.8.1 Programa anual.**

Objetivo. Dar a conocer cómo se debe actuar en caso de una emergencia, siguiendo un plan previamente establecido basado en procedimientos descritos.

En la planeación de los ejercicios de simulación se tienen cuatro modalidades:

Simulacro de gabinete.- Se caracteriza por que se pueden planear en forma detallada todas las actividades a realizar durante el desalojo o repliegue de un inmueble de acuerdo a diferentes hipótesis. En este caso, sólo participan los integrantes de las brigadas que conforman la Unidad de Respuesta a Emergencias.

- A. Simulacro con previo aviso, especificando fecha y hora.- En este tipo de ejercicios, participa todo el personal de la Universidad si se trata de un ejercicio total, y únicamente las áreas involucradas si se trata de un ejercicio parcial.
- B. Simulacro con previo aviso, especificando fecha únicamente.- Este tipo de ejercicios se hará cuando el personal ya ha tenido cierta preparación derivada de ejercicios anteriores.
- C. Simulacro sin previo aviso.- En este tipo de ejercicios, se hará únicamente cuando el personal ya ha tenido una preparación suficiente derivada de ejercicios anteriores. No se podrá hacer este tipo de ejercicios si antes no se han practicado previamente los planes y programas que tenga establecido la Universidad.

En todos los ejercicios de respuesta se establece una hipótesis de trabajo, asimismo se avisa previamente a las autoridades a efecto de evitar pánico y falsas alarmas.

Para la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna este Programa de Prevención de Accidentes contempla tres simulacros por año, uno consistente en un simulacro de control de incendios (escritorio y práctica), el otro consiste en un simulacro de accidentes en laboratorios (escritorio y práctica) y por ultimo por actos vandálicos los cuales se encuentran calendarizados en la Tabla 4.2, con estos se busca la interacción de la Unidad de Respuesta a Emergencias. Aunado a esto se realizara una evaluación de los simulacros realizados en la instalación,

Tabla 4.5 Calendario de Simulacros.

<b>Simulacros</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
Simulacro de control de incendios (escritorio y práctica)										
Simulacro de accidentes en laboratorios (escritorio y práctica)										
Simulacro de actos vandálicos(escritorio y práctica)										

## CONCLUSION

En la actualidad los centros de enseñanza tienen normas que se basan en el comportamiento de los estudiantes las normas para la prevención de accidentes difieren entre las escuelas de educación básica, media superior y superior. Los estudiantes de educación superior o profesional presumiblemente son capaces de comportarse como adultos debido a su edad, por lo tanto, la mayoría de los códigos no tratan a estas instituciones como centros de enseñanza sino como centros de trabajo.

Como los edificios para colegios mayores y universidades son de hecho combinaciones de otros recintos las normativas consideran el uso del espacio y aplican las propias normas de ocupación. Las clases para más de cincuenta alumnos se consideran como edificios de pública concurrencia, etc. Ello quiere decir que las instituciones mayores y universidades no reciben un trato especial por lo que respecta a la seguridad contra accidentes debido a su misión educativa.

En cuanto a los riesgos debido al uso los centros de enseñanza, estos suelen ser locales mixtos, con otras actividades tales como locales de pública concurrencia ocupando a menudo el mismo edificio, es recomendable tomar las previsiones necesarias para asegurar la vida contra accidentes en todos los recintos así mismo evitar que los ocupantes de un recinto puedan quedar expuestos de los riesgos de otros del mismo edificio. A continuación se mencionan algunos ejemplos de los posibles riesgos que pueden presentarse en las instalaciones universitarias.

- En los laboratorios se almacenan sustancias químicas.
  - ⇒ En ocasiones se cuenta con equipos automatizados y a veces no tienen integrados microchip para su desenergización inmediata cuando un alumno entra en una zona o área de peligro.
- Se tiene parque vehicular (unidades) y no se tiene el control para verificar su estado de funcionalidad.
- En eventos de reunión de personas no se contempla si están en funcionamiento las salidas de emergencia y rutas de evacuación.
- No se realizan recorridos para detectar riesgos potenciales a los integrantes de la comunidad universitaria y por lo tanto no se cuenta con registros de fallas en las instalaciones.

Los lugares tales como laboratorios, cocinas, almacenes y escenarios es recomendable estar separados de las aulas para evitar que las personas que en ellas se encuentren sean dañados por contingencias que se presenten, o bien si áreas donde se realizan diferentes actividades y estas representan riesgo para otra área se recomienda que las paredes y puertas cuenten corta fuegos que incrementan el grado de protección a no ser que el riesgo sea muy importante, en cuyo caso los sistemas de extinción automática serán requeridos.

Así mismo se recomienda evitar los diseños que contemplen que los accesos a las salidas sean circulares, deberán ser con la ubicación correcta siguiendo una ruta de

evacuación con la finalidad de facilitar la salida de personas y en caso de una contingencia.

Los edificios de varios pisos cuyas dimensiones precisan de escaleras exteriores necesitan la inclusión de accesos a dichas salidas en el exterior. Esta evacuación requerirá que los accesos estén situados al mismo nivel que la salida de descarga asimismo el diseño de los pasillos normales que se supone tendrán doble circulación, deberán tomarse precauciones que prevengan que el pasillo sea impracticable, deberán contar con los adecuados controles de puertas para proteger los accesos a las salidas. A pesar de que numerosos códigos de seguridad exigen puertas de sierra automático en los pasillos, las necesidades de los sistemas operativos los hacen impracticables en muchas escuelas. Por lo tanto, se necesita un correcto entrenamiento del personal para asegurar que las puertas se cierren debidamente en los momentos adecuados.

En cuanto a los mecanismos de salida en caso de que un gran número de ocupantes utiliza las mismas puertas de salida, y con el fin de prevenir el aplastamiento contra puertas que no abren, en ningún caso se permitirán cadenas o candados en las salidas cuando un edificio este ocupado.

Las escuelas requieren como mínimo un sistema manual de alarma contra fuego. Debido al vandalismo existente en las escuelas públicas, los sistemas de alarma contra fuego son en muchos casos desactivados o manipulados de forma de que se produjesen falsas alarmas que interrumpiesen las clases. Si se mantiene una doble comunicación en todos los recintos y si existe una central, permanentemente atendida por empleados, desde donde pueda hacerse sonar la alarma. Esto permitirá un sistema operativo de alarma contra incendios



Es necesario que en los centros de enseñanza de cualquier nivel desarrollen planes prevención de accidentes a en estrecha unión con el departamento local de Protección Civil y otras instituciones de respuesta a emergencias Dicho plan deberá incluir acciones en caso de presentarse contingencias extraordinarias al funcionamiento de los edificios que integran el plantel educativo, la descripción de donde el personal deberá situarse, sistemas de evacuación y ejercicios debidamente programados contra incendios, asimismo deberá ser practicado varias veces durante el año, realizando con regularidad los ejercicios contra incendios, el personal deberá estar bien informado de sus responsabilidades o tener por lo menos conocimientos sobre su área en la que desarrolla sus actividades para asegurar un perfecto funcionamiento del plan de prevención de accidentes durante la emergencia.

Entre los beneficios que se obtienen al contar con un programa de prevención de accidentes son:

- Permite al personal establecer sugerencias.
- Mejora el nivel de vida de los integrantes de la comunidad universitaria.
- Propicia una identidad institucional.
- El capital humano se incrementa.
- Se le da la importancia a la salud mediante la aplicación de la seguridad e higiene.

- Logra un mejor ambiente de trabajo.

En la elaboración del programa de prevención de accidentes para instalaciones de educación superior se deberá llevar a cabo un diagnóstico de las instalaciones en general y su entorno y con el apoyo de técnicas que ayuden a estructurar el diagnóstico en el que los participantes relacionados con temas de seguridad e higiene industrial, así como en la impartición de cursos de seguridad e higiene laboral realicen sugerencias para su enriquecimiento. Los rubros que se deberían atender en un primer acercamiento en la relación seguridad e higiene son los siguientes:

- Las instalaciones eléctricas y sistemas de tierras físicas.
- Sistemas de equipos portátiles para el combate y control de incendios.
- Difusión de la seguridad e higiene en el plantel.
- Maquinaria y equipo en laboratorios.
- Almacenamiento de sustancias químicas y combustibles para uso de laboratorio y en operaciones de mantenimiento.
- Procedimientos para la verificación del buen estado de las unidades vehiculares.
- Detección de riesgos potenciales para la comunidad universitaria.

- Procedimientos necesarios para el uso de herramientas y equipos.
- Elaboración de reglamentos internos para cada laboratorio.
- Implementación de señalamientos de seguridad así como adecuación de rutas de evacuación

La elaboración de cuestionarios con preguntas basadas en los diagnósticos aplicados por las dependencias gubernamentales correspondientes. A continuación se exponen ejemplos de preguntas de algunos rubros:

- **Instalaciones eléctricas**

¿Se tienen identificadas las líneas de voltaje?

¿Se tiene un sistema de tierras físicas?

¿Están delimitadas las áreas de alto riesgo como el de la subestación?

¿Se tiene sistema de iluminación de emergencia independiente?

¿Se revisa la funcionalidad de las tierras físicas?

- Sistemas de equipos portátiles para el combate y control de incendios

¿Están ubicados los extintores de forma correcta?

¿Se revisan continuamente los extintores para asegurar su funcionalidad?

¿Se cuenta con una bitácora de las revisiones del equipo de combate y control de incendios?

¿Se tienen ubicadas las áreas de posibles conatos de incendios?

¿El personal sabe cómo actuar en caso que se produzca un conato de incendio?

¿Los extintores son los apropiados?

- **Difusión de la seguridad e higiene**

¿Se realizan campañas para difundir la seguridad e higiene a todos los niveles?.

¿Qué medios se emplean, videos, dípticos o trípticos?.

¿Se realizan conferencias o ciclos de conferencias para difundir la información de seguridad e higiene?.

- **Maquinaria y equipo de laboratorio**

¿Esta aterrizada toda la maquinaria y equipo de laboratorio?

¿Cuenta con las guardas y dispositivos de seguridad el equipo y maquinaria empleada?.

¿Están delimitadas las áreas de los diferentes equipos?.

¿Se dan a conocer los procedimientos para el uso seguro de los equipos y maquinarias?.

Habiendo obtenido los resultados de las preguntas de cada rubro del diagnostico y la inspección en las diferentes áreas, departamentos y laboratorios se puede conocer si se cumple o no y de esta manera dar prioridad a los puntos que son necesarios establecer en el plan de prevención de accidentes y dar sugerencias para su cumplimiento de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, también debe considerarse la factibilidad de su realización involucrando recursos, tiempos y disposición de parte de los directivos de la institución de educación superior.

Una vez estructurado el plan de prevención de accidentes deberá tener las siguientes características para considerarlo apto para su aplicación en la institución de educación superior.

- Correspondiente a las actividades reales que se llevan a cabo en cada una de las áreas, departamentos y laboratorios de la institución de educación superior
- Cada actividad o acción da cumplimiento a las normas oficiales mexicanas.
- Las metas están definidas y son alcanzables.
- Están definidos los responsables y los indicadores para valorar el cumplimiento.
- Cada acción y actividad está valorada en cuanto a los recursos que se emplearán.
- Las actividades y las acciones están programadas y se le da seguimiento para su cumplimiento.
- La programación de cursos de capacitación en prevención de accidentes.

Asimismo con el resultado de las preguntas de cada rubro del diagnóstico se pueden establecer las siguientes acciones:

- Difusión de las normas de seguridad e higiene

Las metas podrían ser colocar por lo menos un cartel de seguridad e higiene en lugares estratégicos, donde todo el personal tenga acceso. Estos pueden ser adquiridos en forma gratuita de parte de instituciones gubernamentales como son: Protección Civil, Secretaría del Trabajo y Previsión Social y el Instituto Mexicano del Seguro Social.

- Capacitación sobre prevención combate y control de incendios

Establecer por lo menos una capacitación en este rubro, se puede gestionar con el proveedor de extintores y aprovechar la fecha de vencimiento del polvo químico seco de algunos extintores.

- Realización del simulacro de combate y control de incendios

Para esto se debe establecer:

- ⇒ Objetivo.
- ⇒ Los materiales combustibles a emplear.
- ⇒ Solicitar el permiso y apoyo de autoridades correspondiente como son Protección Civil y el apoyo de los bomberos.
- ⇒ Convocar a los integrantes de la comunidad universitaria o por lo menos uno o dos representantes de cada departamento.
- ⇒ Disponer de los equipos y materiales didácticos tales como televisión, videogradora, películas, rotafolio, plumones y en su caso material impreso.
- ⇒ Evaluar mediante indicadores la efectividad del personal en el simulacro; tiempos, organización, actuación, etcétera.
- ⇒ Vídeo grabar la capacitación y el simulacro, el cual puede ser utilizado como material didáctico.
- ⇒ Gestionar la entrega de constancias para el personal, esto servirá de motivación.

- Elaboración de inventario de equipo de combate y control de incendios

Establecer los formatos correspondientes para registrar información relevante de las condiciones del equipo de combate, control y eliminación de incendios.

- ⇒ Ubicación.
- ⇒ Agente (polvo químico seco, bióxido de carbono o agua ligera).
- ⇒ Capacidad (kilogramos).
- ⇒ Fecha de recarga y fecha de vencimiento.
- ⇒ Estado del sifón, manguera y manómetro.
- ⇒ Etiquetas de revisión de los extintores.

- Gestionar la señalización de seguridad e higiene

Verificar que están ubicados correctamente y en buen estado los señalamientos tales como rutas de evacuación, puntos de reunión, zona de seguridad y señalamientos de extintores y peligro alta tensión, zona restringida etcétera.

Verificación de:

- ⇒ Los servicios de limpieza.
- ⇒ Los servicios de vigilancia.
- ⇒ Los servicios de cafetería.

En las revisiones anteriores, los integrantes deben elaborar cuestionarios que de acuerdo a las normas se puede vigilar su cumplimiento.

Finalmente el éxito de un plan de prevención de accidentes dentro de las instituciones de nivel superior ya sea en la ciudad o en el medio rural se obtiene realmente cuando siguen los siguientes puntos:

1.- son hablados y discutidos entre las personas que lo elaboran.

2.- se encuentran escritos.

3.- Son aprobados para ver si realmente sirven.

4.- Son conocidos y aprendidos por todos; esto incluye a los padres y organismos de defensa civil.

5.- Los planes de prevención escolar, son aplicados y practicados.

No sirven de nada los planes que se realizan y conocen unos pocos. Tampoco sirven los que no se practican ya que durante los simulacros se pueden estudiar los comportamientos reales de las personas.



## ANEXO I

### HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS GAS LICUADO DEL PETRÓLEO



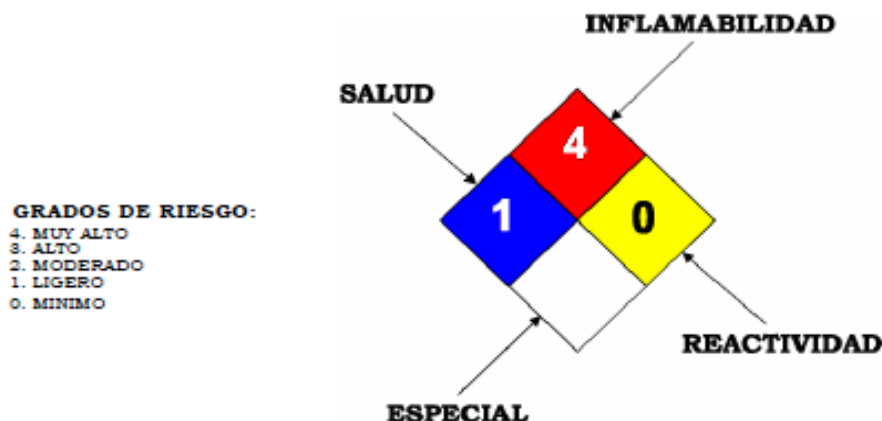
### HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS

### GAS LICUADO DEL PETRÓLEO

#### TELÉFONOS DE EMERGENCIA (LAS 24 HORAS):

<b>PEMEX</b> Centro de Control del Sistema Nacional de Ductos: 01-800-012 2900 01-800-839 8000 1944-6090, 1944-6091 y 1944-6092	<b>CENTRAL DE FUGAS DE GAS LP</b> D.F. y Área Metropolitana: 5353-2515, 5353-2823, 5353-2763	<b>SETIQ</b> Sistema de Emergencia de Transporte para la Industria Química D.F. y Área Metropolitana: 5559-1588 En la República Mexicana: 01-800-0021400	<b>CENACOM</b> Centro Nacional de Comunicaciones D.F. y Área Metropolitana 51280056, 51280000, Ext. 11470-11476	<b>COATEA</b> Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales (PROFEPA) 2615-2045, 5449-6391, 5449-6300 Ext. 16296
---	---	---	--	--

#### Rombo de Clasificación de Riesgos



#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

1. Hoja de Datos de Seguridad para Sustancias Químicas No: HDSSQ-LPG	4. Familia Química: Hidrocarburos del Petróleo
2. Nombre del producto: Gas licuado comercial, odorizado	5. Fórmula: $C_3H_8 + C_4H_{10}$
3. Nombre Químico: Mezcla Propano-Butano.	6. Sinónimos: Gas LP, LPG, gas licuado del petróleo.

## 2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

1.Nombre de los componentes	%	2. No. CAS	3. No. UN	4. LMPE: PPT, CT	5. IPVS	6. Grado de riesgo			
						S	I	R	Especial
Propano	60	74-98-6	1075	Asfixiante Simple	2100 ppm	1	4	0	
Butano	40	106-97-8	1011	PPT: 800 ppm	---	1	4	0	
Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 – 0.0028	75-08-1	2363	PPT: 0.95 ppm CT: 2 ppm	500 ppm	2	4	0	

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

HR: 3 (HR = Clasificación de Riesgo, 1 = Bajo, 2 = Mediano, 3 = Alto).

El gas licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. La LC<sub>50</sub> (Concentración Letal cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto y no por su toxicidad.

### SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión. El múltiple de escape de un motor de combustión interna (435 °C) y una nube de vapores de gas licuado, provocarán una explosión. Las conexiones eléctricas domésticas o industriales en malas condiciones (clasificación de áreas eléctricas peligrosas) son las fuentes de ignición más comunes.

Utilícese preferentemente a la intemperie o en lugares con óptimas condiciones de ventilación, ya que en espacios confinados las fugas de LPG se mezclan con el aire formando nubes de vapores explosivos, éstas desplazan y enrarecen el oxígeno disponible para respirar. Su olor característico puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente, sin embargo el sentido del olfato se perturba a tal grado que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas. Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire (su densidad relativa es 2.01; aire=1).

### EFFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD

OSHA PEL: TWA 1000 ppm (Límite de exposición permisible durante jornadas de ocho horas para trabajadores expuestos día tras día sin sufrir efectos adversos)

NIOSH REL: TWA 350 mg/m<sup>3</sup>; CL 1800 mg/m<sup>3</sup>/15 minutos (Exposición a esta concentración promedio durante una jornada de ocho horas).

ACGIH TLV: TWA 1000 ppm (Concentración promedio segura, debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores se pueden exponer día tras día sin efectos adversos).

OSHA: Occupational Safety and Health Administration.

PEL: Permissible Exposure Limit.

CL: Ceiling Limit: En TLV y PEL, la concentración máxima permisible a la cual se puede exponer un trabajador.

TWA: Time Weighted Average: Concentración en el aire a la que se expone en promedio un trabajador durante 8h, ppm ó mg/m<sup>3</sup>

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.

REL: Recommended Exposure Limit.

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

*TLV: Threshold Limit Value.*

**Ojos:** La salpicadura de una fuga de gas licuado nos provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.

**Piel:** El contacto con este líquido vaporizante provocará quemaduras frías.

**Inhalación:** Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.

**Ingestión:** En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase líquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.

#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

**Ojos:** La salpicadura de este líquido puede provocar daño físico a los ojos desprotegidos, además de quemadura fría; aplicar de inmediato y con precaución agua tibia. Busque atención médica inmediata.

**Piel:** Las salpicaduras de este líquido provocan quemaduras frías; deberá rociar o emparar el área afectada con agua tibia o corriente. No use agua caliente. Quitese la ropa y los zapatos impregnados. Solicite atención médica inmediata.

**Inhalación:** Si se detecta presencia de gas en la atmósfera, retire a la víctima lejos de la fuente de exposición, donde pueda respirar aire fresco. Si no puede ayudar o tiene miedo, aléjese de inmediato. Si la víctima no respira, inicie de inmediato la reanimación o respiración artificial (RCP = reanimación o respiración cardio-pulmonar). Si presenta dificultad al respirar, personal calificado debe administrar oxígeno medicinal. Solicite atención médica inmediata.

**Ingestión:** La ingestión de este producto no se considera como una vía potencial de exposición.

#### 5. PELIGROS DE EXPLOSIÓN E INCENDIO

Punto de flash	- 98.0 °C	<b>Punto de Flash:</b> Una sustancia con un punto de flash de 38°C ó menor se considera peligrosa; entre 38° y 93°C, moderadamente inflamable; mayor a 93°C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del LPG (- 98°C) lo hace un compuesto sumamente peligroso.	
Temperatura de ebullición	- 32.5 °C		
Temperatura de autoignición	435.0 °C		
Límites de explosividad:	<i>Inferior</i>		1.8 %
	<i>Superior</i>		9.3 %

### Mezcla Aire + Gas licuado

- Personal de operación, mantenimiento, seguridad y contraincendio altamente entrenado y equipado para atacar incendios o emergencias.
- Simulacros operacionales (falla eléctrica, falla de aire de instrumentos, falla de agua de enfriamiento, rotura de manguera, rotura de ducto de transporte, etc.) y contraincendio.
- No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo. Pero deberá enfriar con agua rociada los equipos o instalaciones afectadas por el calor del incendio.

#### *b) Formación de una nube de vapores no confinada, con incendio:*

- Evacúe al personal del área y ponga en acción el Plan de Emergencia. En caso de no tener un plan de emergencia a la mano, retírese de inmediato lo más posible del área contrario a la dirección del viento.
- Proceda a bloquear las válvulas que alimentan gas a la fuga y ejecute las instrucciones operacionales o desfogue al quemador, mientras enfría con agua, tuberías y recipientes expuestos al calor (el fuego, incidiendo sobre tuberías y equipos, provoca presiones excesivas). No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo, lastimando al personal involucrado en las maniobras de ataque a la emergencia.

## 6. RESPUESTA EN CASO DE FUGA

*En caso de fuga:* Se deberá evacuar el área inmediatamente y solicitar ayuda a la Central de Fugas de su localidad. Mientras tanto, bloquear las fuentes de fuga y eliminar las fuentes de ignición, así como disipar la nube de vapores con agua esparcida para enfriamiento o mejor aún, con vapor de agua; además solicite ayuda a la Central de Fugas de Gas de su localidad.

## 7. PRECAUCIONES PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Almacene los recipientes en lugares autorizados, (NOM-002-SEDG-1999, "Bodegas de Distribución de Gas LP en Recipientes Portátiles: Diseño, Construcción y Operación"), lejos de fuentes de ignición y de calor. Disponga precavidamente de lugares separados para almacenar diferentes gases comprimidos o inflamables, de acuerdo a las normas aplicables. Almacene invariablemente todos los cilindros de gas licuado, vacíos y llenos, en posición vertical, (con esto se asegura que la válvula de alivio de presión del recipiente, siempre esté en contacto con la fase vapor del LPG). No deje caer ni maltrate los cilindros. Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantenga las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección de acuerdo a las normas aplicables. Los cilindros vacíos conservan ciertos residuos, por lo que deben tratarse como si estuvieran llenos (NFPA-58, "Estándar para el Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados del Petróleo").

*Precauciones en el Manejo:* Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca busque fugas con flama o cerillos. Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro. Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche ese cilindro y repórtelo de inmediato a su distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.

## 8. CONTROLES CONTRA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Ventile las áreas confinadas, donde puedan acumularse mezclas inflamables. Acate las medidas de seguridad indicadas en la normatividad eléctrica aplicable a este tipo de instalaciones (NFPA-70, "Código Eléctrico Nacional").

**Protección Respiratoria:** En espacios confinados con presencia de gas, utilice aparatos auto contenidos para respiración (SCBA o aqualung para 30 ó 60 minutos o de escape para 10 ó 15 minutos), en estos casos la atmósfera es inflamable ó explosiva, requiriendo tomar precauciones adicionales.

**Ropa de Protección:** Evite el contacto de la piel con el gas licuado debido a la posibilidad de quemaduras frías. El personal especializado que interviene en casos de emergencia, deberá utilizar chaquetones y equipo para el ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial, durante todo el tiempo de exposición a la emergencia.

**Protección de Ojos:** Se recomienda utilizar lentes de seguridad reglamentarios y, encima de éstos, protectores faciales cuando se efectúen operaciones de llenado y manejo de gas licuado en cilindros y/o conexión y desconexión de mangueras de llenado.

**Otros Equipos de Protección:** Se sugiere utilizar zapatos de seguridad con suela anti derrapante y casquillo de acero.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS / QUÍMICAS

Peso molecular	49.7
Temperatura de ebullición @ 1 atm	- 32.5 °C
Temperatura de fusión	- 167.9 °C
Densidad de los vapores (aire=1) @ 15.5 °C	2.01 (dos veces más pesado que el aire)
Densidad del líquido (agua = 1) @ 15.5 °C	0.540
Presión vapor @ 21.1 °C	4500 mmHg
Relación de expansión (líquido a gas @ 1 atm)	1 a 242 (un litro de gas líquido, se convierte en 242 litros de gas fase vapor, formando con el aire una mezcla explosiva de aproximadamente 11,000 litros).
Solubilidad en agua @ 20 °C	Aproximadamente 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).
Apariencia y color	Gas insípido e incoloro a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

**Estabilidad Química:** Estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo.

**Condiciones a Evitar:** Manténgalo alejado de fuentes de ignición y calor intenso, así como de oxidantes fuertes.

**Productos Peligrosos de Combustión:** Los gases o humos, productos normales de la combustión son bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono (gas tóxico), ya sea que provenga de un motor de combustión o por uso doméstico. También puede producir aldehídos (irritante de nariz y ojos) por la combustión incompleta.

**Peligros de Polimerización:** No polimeriza

## 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El gas licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, mutagénicas, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El efecto de una fuga de GLP es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR Parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR Parte 1710).

## 13. CONSIDERACIONES PARA DISPONER DE SUS RESIDUOS

**Disposición de Residuos:** No intente eliminar el producto no utilizado o sus residuos. En todo caso regréselo al proveedor para que lo elimine apropiadamente.

Los recipientes vacíos deben manejarse con cuidado por los residuos que contiene. El producto residual puede incinerarse bajo control si se dispone de un sistema adecuado de quemado. Esta operación debe efectuarse de acuerdo a las normas mexicanas aplicables.

## 14. INFORMACIÓN SOBRE SU TRANSPORTACIÓN

Nombre comercial:	Gas Licuado del Petróleo
Identificación *DOT:	UN 1075 (UN: Naciones Unidas)
Clasificación de riesgo *DOT:	Clase 2; División 2.1
Etiqueta de embarque:	GAS INFLAMABLE
Identificación durante su transporte:	Cartel cuadrangular en forma de rombo de 273 mm x 273 mm (10 ¾" x 10 ¾"), con el número de Naciones Unidas en el centro y la Clase de riesgo DOT en la esquina inferior.

\*DOT: (Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América).



UN 1075 = Número asignado por DOT y la Organización de Naciones Unidas al gas licuado del petróleo.

2 = Clasificación de riesgo de DOT

## 15. REGULACIONES

**Leyes, Reglamentos y Normas:** La cantidad de reporte del LPG, por inventario o almacenamiento, es de 50,000 kg, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

El transporte de Gas L.P. está regido por el "Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" y por las siguientes normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

1. Registro y permiso vigente para transporte de materiales peligrosos.
2. El operador deberá contar con licencia vigente para conductores de materiales peligrosos.
3. La unidad deberá estar identificada de acuerdo con la NOM-004-SCT-2-1994.
4. Contar con información para emergencias durante la transportación de acuerdo a la NOM-005-SCT-2-1994.
5. Revisión diaria de la unidad de acuerdo con la NOM-006-SCT-2-1994.
6. Revisión periódica de auto-tanque de acuerdo con la NOM-X59-SCFI-1992
7. Revisión periódica de semirremolques de acuerdo con la NOM-X60-SCFI-1992.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios (mangueras, válvulas, dispositivos de seguridad, conexiones, etc.) utilizados para el almacenamiento, manejo y transporte del gas licuado deben diseñarse, fabricarse y construirse de acuerdo a las normas aplicables. En el Anexo 1 se muestra el dibujo de una instalación típica para llenado de autotanque de gas licuado.

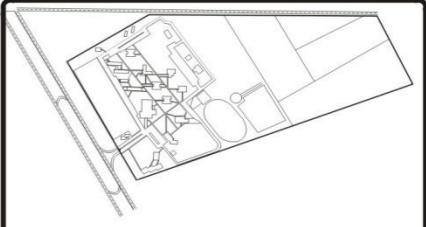
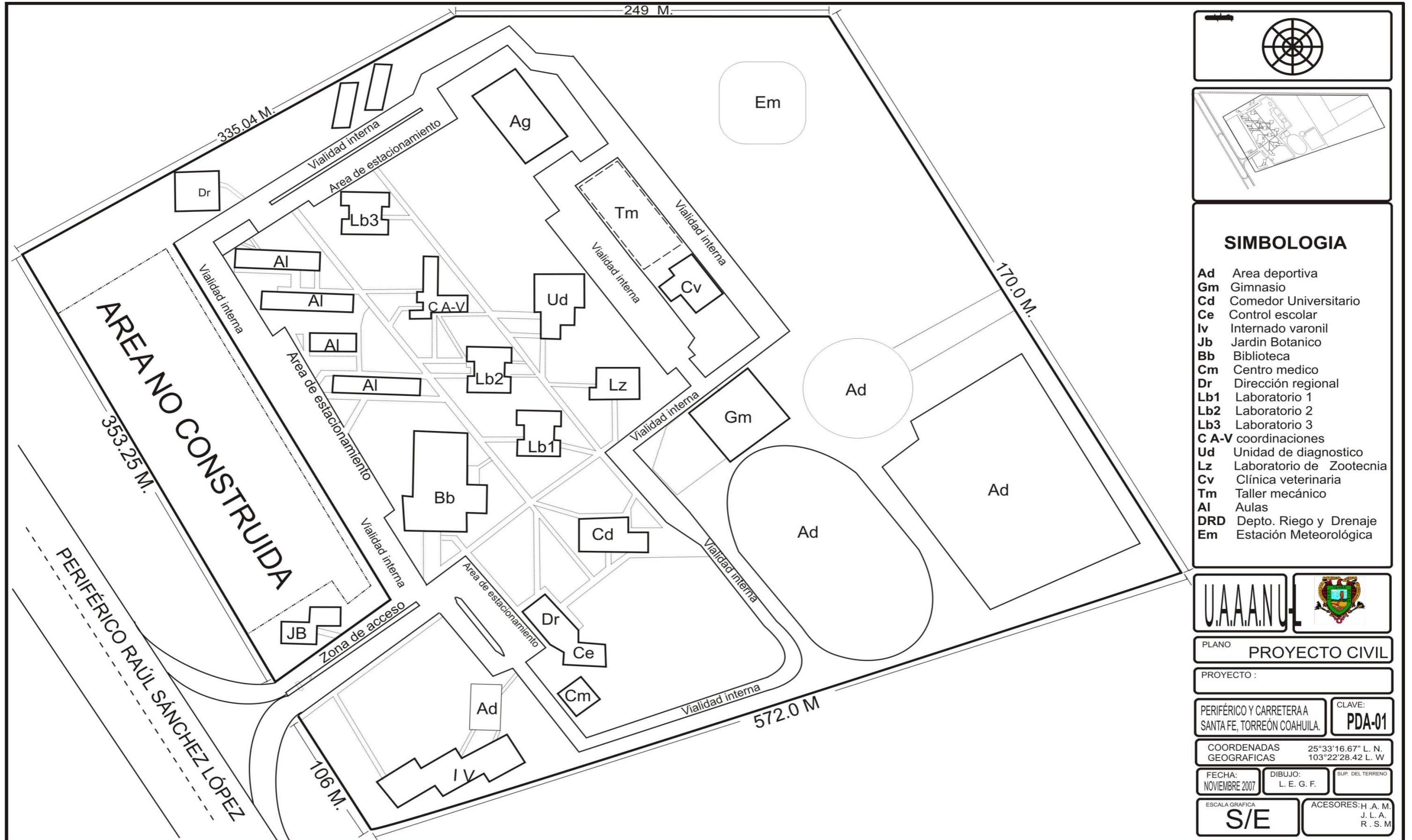
El personal que trabaja con gas licuado debe recibir capacitación y entrenamiento en los procedimientos para su manejo y operación, reafirmandose con simulacros frecuentes. La instalación y mantenimiento de las redes de distribución de gas licuado, cilindros y tanques estacionarios debe ejecutarse solo por personal calificado.

**Advertencia Sobre Odorizantes:** El gas licuado del petróleo tiene un odorizante para advertir de su presencia. El más común es el etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento.

Si el nivel de odorización disminuye, notifique a su distribuidor.

ANEXO II

PLANO PDA-01, Distribución de áreas en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.



**SIMBOLOGIA**

- Ad** Area deportiva
- Gm** Gimnasio
- Cd** Comedor Universitario
- Ce** Control escolar
- Iv** Internado varonil
- Jb** Jardin Botanico
- Bb** Biblioteca
- Cm** Centro medico
- Dr** Dirección regional
- Lb1** Laboratorio 1
- Lb2** Laboratorio 2
- Lb3** Laboratorio 3
- CA-V** coordinaciones
- Ud** Unidad de diagnostico
- Lz** Laboratorio de Zootecnia
- Cv** Clínica veterinaria
- Tm** Taller mecánico
- Al** Aulas
- DRD** Depto. Riego y Drenaje
- Em** Estación Meteorológica



PLANO **PROYECTO CIVIL**

PROYECTO :

PERIFÉRICO Y CARRETERAA SANTA FE, TORREÓN COAHUILA. CLAVE: **PDA-01**

COORDENADAS GEOGRAFICAS 25°33'16.67" L. N. 103°22'28.42 L. W

FECHA: **NOVIEMBRE 2007** DIBUJO: **L. E. G. F.** SUP. DEL TERRENO:

ESCALA GRAFICA **S/E** ACESORES: **H. A. M. J. L. A. R. S. M.**



## ANEXO III

### Lista de verificación de la instalación para después de emergencias.

**Documentación**

**SÍ NO**

*Se cuenta con:*

Inicio de operaciones

Certificado de fabricación de los tanques de almacenamiento de combustibles

Manual de operación

Procedimiento para la prevención y atención de siniestros

Programa de mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones

Planos y Memorias Técnico descriptivos actualizados

Planos y Memorias del sistema contra incendios actualizados

Póliza de seguro vigente de responsabilidad por daños a terceros

Modificaciones con respecto al permiso otorgado.

Cesión de derechos sobre el título del permiso.


**I. Generalidades**

<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALO</b>	<b>NO TIENE</b>
Unidad de Respuesta a Emergencias				
Rutas de evacuación				
Salidas de emergencia				
Señalización				
Dimensiones de pasillos y escaleras				
Sistemas de alertamiento visual y/o sonoros				

<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALO</b>	<b>NO TIENE</b>
Dispositivos para el control de incendios extintores, hidrantes				
Capacidad de cisterna exclusiva red vs. Incendios				
Croquis en cada nivel				
Estado general en materia de protección civil				

### III. Especificaciones

#### 1. Urbanización

Bueno **Malo**

*Zona de circulación y áreas libres (estado general):*

Tiene terminación superficial pavimentada:

--	--

Estado de la superficie pavimentada

#### 2. Acceso

Bueno **Malo**

Estado de los accesos.

--	--

Cuenta con carriles de aceleración y desaceleración en buen estado.

--	--

Estado de los servicios sanitarios

--	--

Estado de las pendientes suficiente para el desalojo de aguas pluviales.

--	--

#### 3. Zona de protección a tanques de almacenamiento

Plataforma ( ) Murete de concreto ( ) Postes de concreto ( )

*Estado en el que se encuentra::*

Bueno **Malo**

Piso concreto.

--	--

*Estado en el que se encuentra::*

Bueno **Malo**

Escalerilla fija para lectura de instrumentos

--	--

Escalera de acceso a la parte superior de los tanques.

--	--

Circulo rojo en cada uno de los casquetes, aproximadamente la tercera parte del diámetro del recipiente.

--	--

Acceso restringido por medio de malla ciclón.

--	--

#### 4. Tipo de bombeo y compresión.

Estado general del equipo de bombeo.

EQUIPO	ZONA DE PROTECCIÓN	MOTOR A.P.E.	CONEXIÓN ELÉCTRICA A P.E.	CONEXIÓN A TIERRA	FLEXIBLES	FILTRO	VÁLVULA RETORNO AUTOMÁTICO.
Bomba No. 1							
Bomba No. 2							

A.P.E: A prueba de explosión.

Estado general del equipo de Compresión.

EQUIPO	ZONA DE PROTECCIÓN	MOTOR A.P.E.	CONEXIÓN ELÉCTRICA A.P.E.	CONEXIÓN A TIERRA	FLEXIBLES	PURGA
Compresor No. 1						
Compresora No. 2						

A.P.E: A prueba de explosión.

### 5 Tanques de almacenamiento.

Tanque Número.	Estado de los componentes en tanques.	
	1	2
Válvula de exceso de flujo en línea de líquido		
Válvula de exceso de flujo en línea de vapor.		
Válvulas de máximo llenado		
Manómetro de 0 a 21 Kg <sub>f</sub> /cm <sup>2</sup>		
Termómetro de 20-50 °C.		
Válvulas de seguridad		
Placas sobre bases.		
Conexión a tierra.		
Estado físico de la pintura.		
Abolladura en casquetes.		

Capacidad total de la planta al 100% \_\_\_\_\_ Litros en \_\_\_\_\_ tanques.

Indique la capacidad instalada en la planta: ( ) A = Hasta 5,000L, B = 5,001 a 25,000L, C =>25,000 L.

El tanque se encuentra en:

Sobre nivel de piso ( ) Azotea ( ) Cubierto por montículo ( ).

### 6. Medidores de suministro.

Medidores.	No.	BIEN	MAL
Protección contra daños mecánicos.			
Pisos de concreto con pendiente adecuada.			
Cobertizo protector.			
En isleta			
Válvula de cierre manual.			

NT/ no tiene.

### 7.Tubería y Conexiones.

Tubería	Cedula		SI	NO		BIEN	MAL
Roscada		Aéreas			Soporte		
Soldada		Subterráneas			Pintura		
		En trincheras			Protección		

### 8. Sistema eléctrico.

SISTEMA ELÉCTRICO A PRUEBA DE EXPLOSIÓN.							
CONCEPTO	A.P.E. SI / NO	BIEN	MAL	CONCEPTO	A.P.E. SI / NO	BIEN	MAL
Estación de Botones				Sellos			
Lámparas				Condulets			
Tuberías de pared gruesas.	SI ( )		NO ( )				

SISTEMA DE ALUMBRADO ELÉCTRICO					
CONCEPTO	BUEN ESTADO	MAL ESTADO	CONCEPTO	BUEN ESTADO	MAL ESTADO
Acceso			Zona de recepción		
Estacionamiento			Zona de suministro		
Zona de tablero eléctrico			Zona de compresores		
Zona de almacenamiento APE			Zona de bombas.		
Postes de alumbrado protegidos contra daños mecánicos.					

**11. Tomas de recepción y suministro.**

CONCEPTO		RECEPCIÓN			MEDIDOR			MEDIDOR			MEDIDOR		
		CANTIDA D	BIEN	MAL	CANTIDA D	BIEN	MAL	CANTIDA D	BIEN	MAL	CANTIDA D	BIEN	MAL
Tomas de líquido													
Tomas de vapor													
Válvula(s) de paro de emergencia de acción remota en:	Líquido												
	Vapor												
Válvula(s) de Exceso de flujo en:	Líquido												
	Vapor												
Válvula(s) de no retroceso.													
Válvula (s) de cierre rápido en:	Líquido												
	Vapor												
Válvula (s) de globo en:	Líquido												
	Vapor												

CONCEPTO		RECEPCIÓN			MEDIDOR			MEDIDOR			MEDIDOR		
		CANTIDA D	BIEN	MAL	CANTIDA D	BIEN	MAL	CANTIDA D	BIEN	MAL	CANTIDA D	BIEN	MAL
Válvula (s) de relevo hidrostática.													
Tubería de desfogue de 80cm. con válvula manual.													
Anclaje correcto													
Protección contra daños mecánicos.													
Zona restringida													
Puntos de fractura													

Conexión a tierra.																				
Tapones de acopladores.																				
Mangueras para:	Líquido																			
	Vapor																			
Soportes para mangueras																				
Nave para conectar y desconectar.																				

**12. Extintores.**

Parámetro	Número de Extintores																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
El extintor esté en el lugar designado																							
El acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos																							
Las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles																							
Los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones																							
Las lecturas del manómetro estén en el rango de operable																							

Parámetro	Número de Extintores																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
En caso de no contar con manómetro se determinara por peso si la carga es adecuada																							
Evidencias de daño físico (corrosión, escape de presión, etc)																							
Sello																							
Manguera																							

### 13. Estructura de edificios

Concepto	Bueno	Malo
Bases de sustentación de tanques		
Trabes		
Castillos		
Cuartiaduras en muros		
Derrumbes		
Exhibición de acero		
Marcos de puertas		
Estado en que se encuentra pintura retardante al fuego		

---

Nombre, firma y cargo de quien  
elaboró la inspección.

## ANEXO IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

RIESGOS INTERNOS			
			Fecha: _____
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE			
Nombre del director de la universidad : _____			
Responsable del programa de prevención de accidentes:			
Teléfono: _____		Fax: _____	
Domicilio: _____		Calle y Número exterior o interior: _____	
Cruzamientos: _____			
Colonia: _____			
Municipio: _____		Localidad: _____	
Ubicación geográfica: _____		Latitud: _____ Longitud: _____	
Giro o actividad en el inmueble: _____			
Número de niveles incluyendo: sótano, entre pisos y anexos: _____			
Superficie total (m2): _____		Superficie construida (m2): _____	
Antigüedad del inmueble o instalación (años): _____			
Población fija: _____		Población flotante: _____	
Planos de localización: Trazar el plano general del inmueble (un plano por cada nivel o anexo, en su caso). La presentación de los planos se entregaran de acuerdo a la siguiente clasificación:			
PLANO P1. Ubicación y distribución de los equipos de primeros auxilios y emergencia (extintores e hidrantes, sistemas de alertamiento y zonas de riesgos);			
PLANO P2. Ubicación y distribución de la señalética; (Señales informativas; Señales informativas de emergencia; Señales informativas de siniestro o desastre; Señales de precaución; Señales prohibitivas y restrictivas; y Señales de obligación);			
<b>RIESGOS POR DAÑOS ESTRUCTURALES</b>			
Los aspectos de este apartado, se evaluarán <b>por simple apreciación visual</b> .			
1.	Presenta inclinación	SÍ	NO
2.	Separación de elementos estructurales	SÍ	NO
3.	Deformación de muros, columnas, losas o trabes	SÍ	NO
4.	Los muros presentan grietas	SÍ	NO
5.	Hundimiento del inmueble	SÍ	NO
6.	Grietas en el piso	SÍ	NO
<b>Nota:</b> Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 1 a la 6, se requiere una evaluación detallada la cual será realizada por un experto en estructuras, quien emitirá un dictamen técnico correspondiente de acuerdo a la reglamentación local y normativa aplicable vigente.			
7.	Existe filtración de agua	SÍ	NO
8.	Presenta daños en escaleras y rampas	SÍ	NO
<b>Nota:</b> Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 1 a la 8, se requiere la atención inmediata para subsanar las deficiencias encontradas.			
Cuenta con dictamen técnico		SÍ	NO
De que fecha: _____			
<b>Nota:</b> Si respondió afirmativo presentar copia del dictamen técnico.			



Si respondió afirmativo en alguna de las opciones de la cuestión 1., se requiere implementar medidas preventivas.

Si respondió afirmativo en alguna de las opciones de las cuestiones 2 a la 4, se requiere implementar medidas correctivas, además de los dictámenes técnicos correspondientes elaborados por una Unidad de Verificación o Perito Autorizado en la materia.

#### RIESGOS POR ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Riesgo por las **condiciones de inseguridad** que existe en :

1.	Anaqueles y/o estantería	SI	NO
2.	Vidrios	SI	NO
3.	Antenas	SI	NO
4.	Plafones	SI	NO
5.	Lámparas	SI	NO
6.	Elevadores	SI	NO

**Nota:** Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 1 a la 6, se requiere implementar medidas correctivas.

7.	Cancelería	SI	NO
8.	Puertas y ventanas	SI	NO
9.	Elementos suspendidos	SI	NO
10.	Muros falsos	SI	NO

**Nota:** Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 7 a la 10, se requiere implementar medidas preventivas.

#### RIESGOS POR ACABADOS DEL INMUEBLE

Riesgo por las **condiciones de inseguridad** que presentan los acabados del inmueble :

1.	Lambrines	SI	NO
2.	Recubrimiento de material incombustible	SI	NO

**Nota:** Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 1 y 2, se requiere implementar medidas preventivas.

3.	Recubrimiento de material combustible	SI	NO
4.	Pisos y desniveles	SI	NO
5.	Pisos falsos	SI	NO
6.	Losetas y azulejos	SI	NO

**Nota:** Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 3 a la 6, se requiere implementar medidas correctivas.

#### RIESGO POR DEFICIENCIAS EN LOS EQUIPOS Y SERVICIOS DE EMERGENCIA

Evaluación del riesgo por la **carencia, insuficiencia o inoperancia** de los equipos y servicios de emergencia en el inmueble.

1.	Sistema de alertamiento	SI	NO
2.	Sistema contra incendio	SI	NO
3.	Extintores	SI	NO
4.	Equipo de protección personal para atención de emergencia	SI	NO
5.	Material y equipo para atención de emergencia	SI	NO
6.	Rutas de evacuación	SI	NO
7.	Salidas de emergencia	SI	NO
8.	Señalización	SI	NO
9.	Brigadas de emergencia	SI	NO
10.	Sistemas de comunicación de emergencia	SI	NO
11.	Zonas de seguridad y de conteo	SI	NO
12.	Servicios médicos o de primeros auxilios	SI	NO

**Nota:** Si respondió afirmativo en alguna de las cuestiones 1 a la 12, se requiere implementar medidas

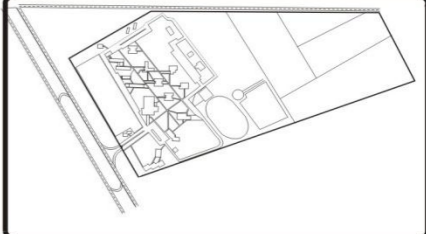
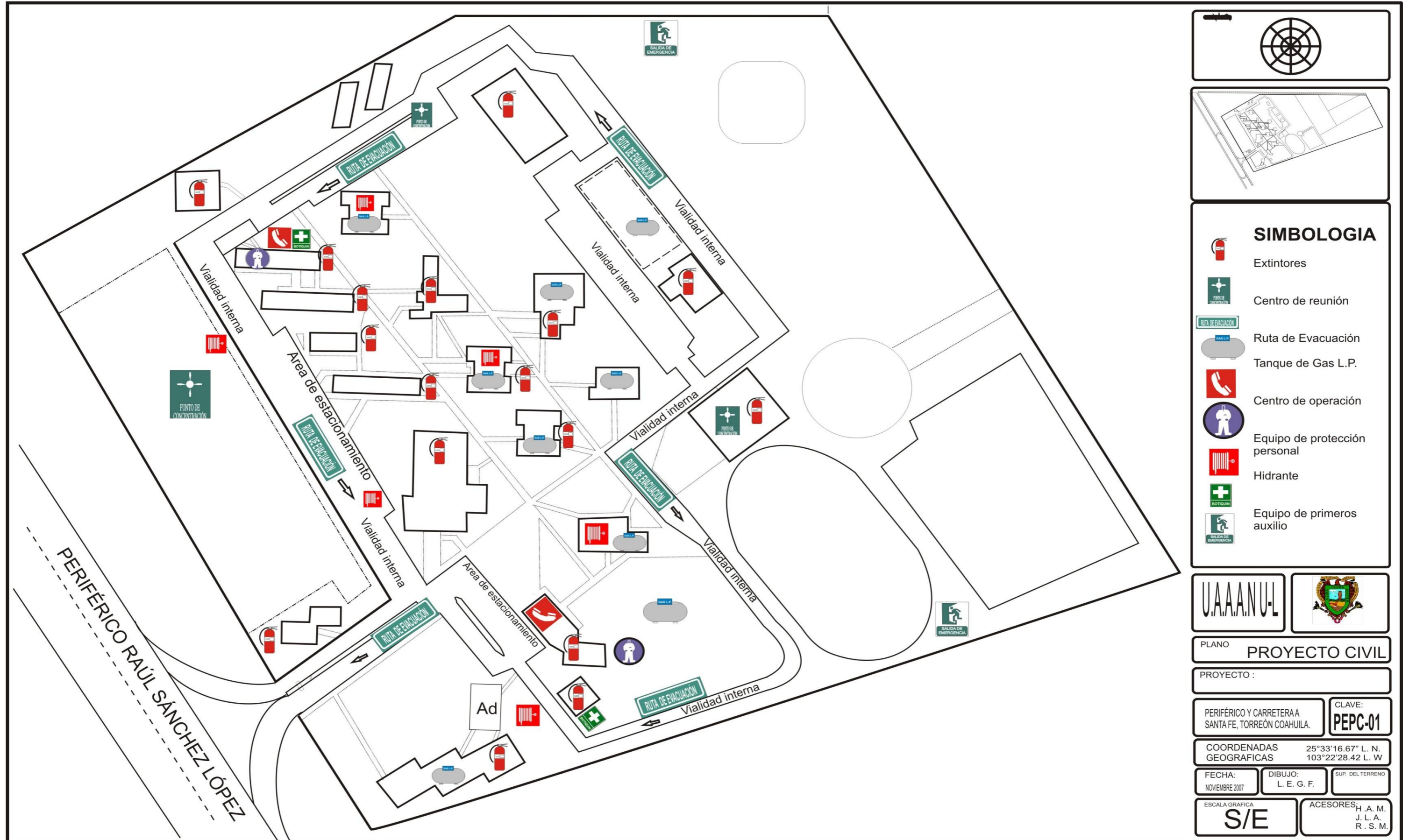
correctivas <b>inmediatas</b> .			
OTROS RIESGOS INTERNOS			
Objetos que pueden caer:			
1.	Lámparas	SÍ	NO
2.	Candiles	SÍ	NO
3.	Bocinas	SÍ	NO
4.	Rejillas	SÍ	NO
5.	Aparadores de Vidrio	SÍ	NO
6.	Canceles de vidrio	SÍ	NO
7.	Candelabros	SÍ	NO
8.	Plafones	SÍ	NO
9.	Entrepaños o repisas	SÍ	NO
10.	Cuadros	SÍ	NO
11.	Espejos	SÍ	NO
12.	Líquidos tóxicos o inflamables	SÍ	NO
13.	Macetas y otros objetos colgantes	SÍ	NO
Objetos que pueden deslizarse:			
1.	Escritorios	SÍ	NO
2.	Mesas	SÍ	NO
3.	Sillas	SÍ	NO
4.	Refrigeradores	SÍ	NO
5.	Cunas	SÍ	NO
6.	Camas	SÍ	NO
7.	Corralitos	SÍ	NO
8.	Sillas de ruedas	SÍ	NO
9.	Mobiliario y equipo para trasladar usuarios	SÍ	NO
10.	Y todos aquellos con ruedas	SÍ	NO
Objetos que pueden volcar:			
1.	Equipo de computo	SÍ	NO
2.	Libreros	SÍ	NO
3.	Roperos	SÍ	NO
4.	Lockers	SÍ	NO
5.	Archiveros	SÍ	NO
6.	Estantes no anclados	SÍ	NO
7.	Vitrinas	SÍ	NO
8.	Tanques de gas	SÍ	NO
9.	Subdivisiones de espacios no ligados al techo y piso	SÍ	NO
Objetos que pueden ser tóxicos, inflamar y/o explotar:			
1.	Recipientes o tanques con combustible	SÍ	NO
2.	Solventes (thiner, aguarrás) y otras semejantes	SÍ	NO
3.	Almacén de papel, cartón, entre otros	SÍ	NO
4.	Pinturas	SÍ	NO
5.	Líquidos para el control de fauna nociva	SÍ	NO
6.	Líquidos de limpieza	SÍ	NO
7.	Otros	SÍ	NO
	especificar:		
Objetos que pueden propiciar un incendio:			
1.	Recipientes e instalaciones de gas	SÍ	NO
2.	Homillas o parrillas eléctricas	SÍ	NO

3.	Cafeteras	SÍ	NO
4.	Contactos, apagadores, clavijas y cables en mal estado	SÍ	NO
5.	Hornos de microondas sin base o plato protector	SÍ	NO
6.	Velas y veladoras	SÍ	NO
7.	Aromatizantes eléctricos	SÍ	NO
Objetos que pueden obstaculizar una evacuación:			
1.	Tapetes	SÍ	NO
2.	Macetas	SÍ	NO
3.	Archiveros	SÍ	NO
4.	Pizarrones portátiles	SÍ	NO
5.	Muebles	SÍ	NO
6.	Cubetas, trapeadores, escobas, y todos aquellos que son dejados fuera de su lugar		
7.	Juguetes		
8.	Equipo y mobiliario		
<b><u>RIESGOS EXTERNOS</u></b>			
Planos de localización: Trazar el plano del entorno del inmueble donde, además de ubicar la instalación objeto de estudio, se indicará la siguiente: La presentación se entregara de acuerdo al <b>PLANO P3</b> .			
PLANO P3.	Ubicación del inmueble, indicando sus colindancias, los usos del suelo en un radio de 500 mt; las vialidades, vías de acceso y otros predios circundantes, rasgos geográficos predominantes (lagunas, humedales, etc.), rasgos sociales importantes aledaños (escuelas, hospitales, gasolineras, mercados), Áreas Naturales Protegidas, Ordenamientos Ecológicos, Planes Directores y otros agentes perturbadores de origen natural o humano que signifiquen riesgo para el inmueble y su población señalando claramente los distanciamientos a las mismas.		
<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL ENTORNO INMEDIATO</b>			
Se identificará la presencia de elementos de riesgo en el entorno inmediato (500 metros) del inmueble:			
Elementos a evaluar			Distancia aproximada
Tanques elevados	SÍ	NO	
Postes de energía eléctrica en mal estado	SÍ	NO	
Torres con líneas de alta tensión	SÍ	NO	
Transformadores de energía eléctrica	SÍ	NO	
Inmuebles aledaños dañados	SÍ	NO	
Banquetas desniveladas	SÍ	NO	
Alcantarillas abiertas	SÍ	NO	
Árboles grandes que puedan caer	SÍ	NO	
Calles muy transitadas	SÍ	NO	
Fábricas con instalaciones de Gas L.P.	SÍ	NO	
Tanques de gas L.P.	SÍ	NO	
Gasolineras y/o Gaseras	SÍ	NO	
Anuncios volados o espectaculares	SÍ	NO	
Almacenes de sustancias peligrosas	SÍ	NO	
Fábricas	SÍ	NO	
Planta de PEMEX	SÍ	NO	
Basureros	SÍ	NO	
Vías del ferrocarril	SÍ	NO	
Ríos y laderas	SÍ	NO	
Costas	SÍ	NO	

Presas	SÍ	NO	
Otros, especificar:	SÍ	NO	
<b>FENÓMENOS PERTURBADORES</b>			
De origen Socio-Organizativo			
Elementos a evaluar			
1.	Accidentes aéreos, terrestres y fluviales	SÍ	NO
	Accidentes de vehículos que transportan materiales químicos peligrosos (explosiones, gas, cloro, gasolina, solventes, otros).	SÍ	NO
	Accidentes en donde se involucren vehículos terrestres de transporte de pasajeros.	SÍ	NO
	Accidentes en donde se involucren vehículos aéreos.	SÍ	NO
	Accidentes en donde se involucren vehículos marítimos de transporte de carga.	SÍ	NO
	Accidentes en donde se involucren vehículos marítimos de transportes de pasajeros.	SÍ	NO
	Otros, especificar:	SÍ	NO
2.	Terrorismo y sabotaje	SÍ	NO
	Robo	SÍ	NO
	Robo con violencia	SÍ	NO
	Secuestro	SÍ	NO
	Invasión de bienes inmuebles	SÍ	NO
	Interrupción de vialidades	SÍ	NO
	Sabotaje a los servicios públicos	SÍ	NO
	Sabotaje a los servicios privados	SÍ	NO
	Otros, especificar:	SÍ	NO
3.	Concentraciones masivas	SÍ	NO
	Marchas y manifestaciones	SÍ	NO
	Plantones y mítines	SÍ	NO
	Actos vandálicos	SÍ	NO
	Otros, especificar:	SÍ	NO
4.	Interrupción de servicios	SÍ	NO
De origen Geológico			
5.	Agrietamiento	SÍ	NO
6.	Hundimiento de terreno	SÍ	NO
7.	Deslave	SÍ	NO
8.	Deslizamiento de alud	SÍ	NO
9.	Erosión del suelo productivo	SÍ	NO
10.	Sobre explotación de fuentes de agua	SÍ	NO
11.	Sobre explotación de mantos freáticos	SÍ	NO
12.	Sismos o Terremotos	SÍ	NO
	Derrumbes de edificios aledaños	SÍ	NO
	Caída de torres de alta tensión	SÍ	NO
	Maremotos o Tsunamis	SÍ	NO
	Otros, especificar:	SÍ	NO
De origen Químico-Tecnológico			
15.	Incendios	SÍ	NO
	Forestal	SÍ	NO
	¿Qué se quemaría?	SÍ	NO
	Industrial	SÍ	NO
	Gasolinera	SÍ	NO

	Gasera	SÍ	NO
	Tlapalería	SÍ	NO
	Mercado	SÍ	NO
	Plaza comercial	SÍ	NO
	Otros, especificar:	SÍ	NO
16.	Fuga o derrame de materiales químicos peligrosos	SÍ	NO
De que manera una fuga o derrame de materiales químicos peligrosos podría afectarlo _____			
Cuál piensa usted que podría ser el lugar de origen _____			
17.	Exposición a materiales radioactivos	SÍ	NO
18.	Explosiones	SÍ	NO
19.	Envenenamiento	SÍ	NO
De origen Hidrometeorológico			
20.	Inundación	SÍ	NO
	Por Río	SÍ	NO
	Por lago, laguna, presa	SÍ	NO
	Por lluvia	SÍ	NO
	Por mar	SÍ	NO
21.	Vientos fuertes	SÍ	NO
22.	Huracán	SÍ	NO
23.	Marea de tempestad	SÍ	NO
24.	Tormenta eléctrica	SÍ	NO
25.	Lluvia torrencial	SÍ	NO
26.	Tromba	SÍ	NO
27.	Tomado	SÍ	NO
28.	Tormenta de granizo	SÍ	NO
29.	Helada	SÍ	NO
30.	Nevada	SÍ	NO
31.	Sequía	SÍ	NO
32.	Temperaturas extremas	SÍ	NO
De origen Sanitario-Ecológico			
33.	Epidemia	SÍ	NO
A qué tipo de epidemia es vulnerable _____			
34.	Plaga	SÍ	NO
A qué tipo de plaga es vulnerable _____			
35.	Envenenamiento	SÍ	NO
A qué tipo de envenenamiento es vulnerable _____			
36.	Contaminación	SÍ	NO
	Aire	SÍ	NO
	Agua	SÍ	NO
	Suelo	SÍ	NO
	Salud	SÍ	NO

**ANEXO V**  
**PLANO PDA-01. Plano de distribución de equipo de Protección Civil.**



**SIMBOLOGIA**

- Extintores
- Centro de reunión
- Ruta de Evacuación
- Tanque de Gas L.P.
- Centro de operación
- Equipo de protección personal
- Hidrante
- Equipo de primeros auxilio
- SALIDA DE EMERGENCIA



PLANO **PROYECTO CIVIL**

PROYECTO :

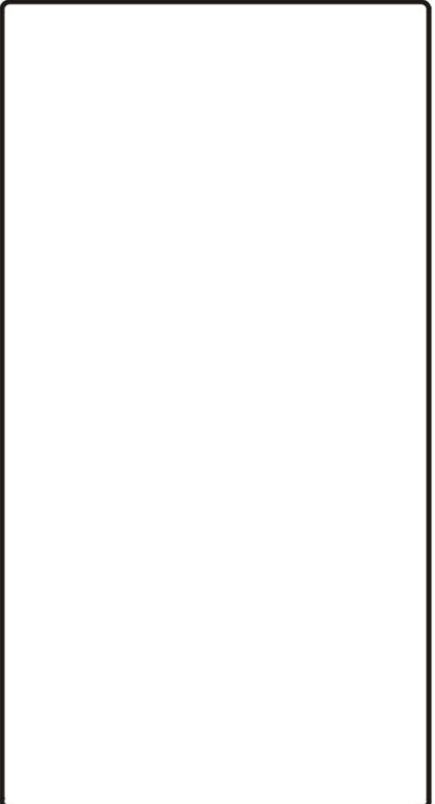
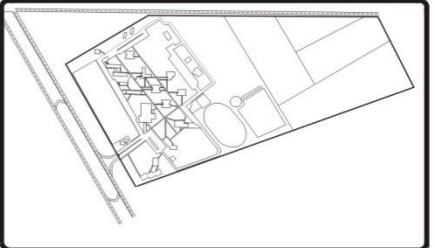
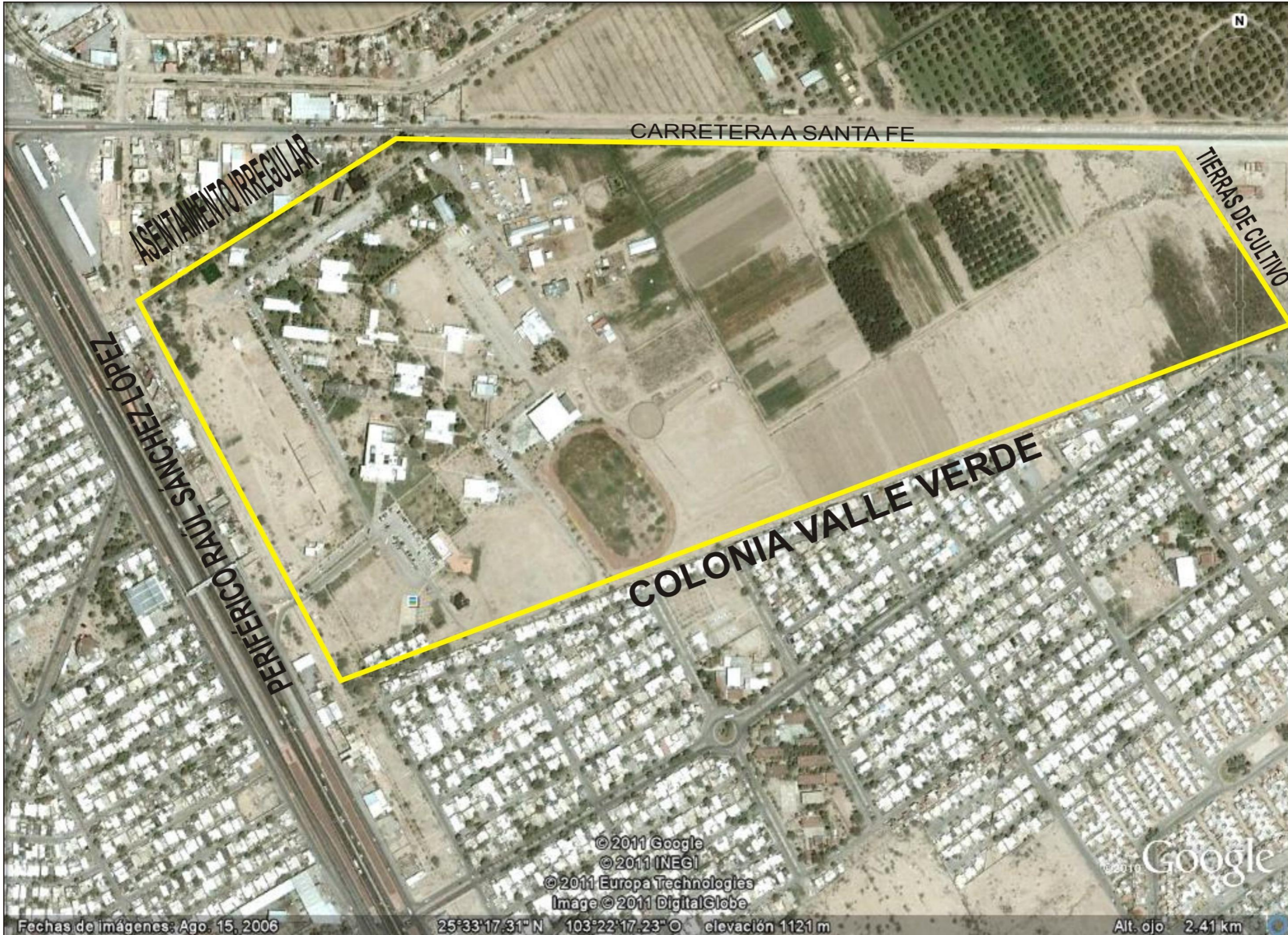
PERIFÉRICO Y CARRETERA A SANTA FE, TORREÓN COAHUILA. CLAVE: **PEPC-01**

COORDENADAS GEOGRAFICAS 25°33'16.67" L. N. 103°22'28.42 L. W

FECHA: NOVIEMBRE 2007 DIBUJO: L. E. G. F. SUP. DEL TERRENO

ESCALA GRAFICA **S/E** ACESORES: H. A. M. J. L. A. R. S. M.

ANEXO VI  
 PLANO PUB-01 UBICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO.



PLANO: PROYECTO CIVIL

PROYECTO:

PERIFÉRICO Y CARRETERA A SANTA FE, TORREÓN COAHUILA. CLAVE: PUB-01

COORDENADAS GEOGRAFICAS: 25°33'16.67" L. N. 103°22'28.42 L. W

FECHA: NOVIEMBRE 2007 DIBUJO: L. E. G. F. SUP. DEL TERRENO:

ESCALA GRAFICA: S/E ACESORES: H. A. M., J. L. A., R. S. M

Fechas de imágenes: Ago. 15, 2006

© 2011 Google  
 © 2011 INEGI  
 © 2011 Europa Technologies  
 Image © 2011 DigitalGlobe  
 25°33'17.31" N 103°22'17.23" O elevación 1121 m

Alt. ojo 2.41 km







# ANEXO IX

## PROCEDIMIENTO INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

### I. INSTRUCCIONES:

Seguimiento del evento (accidente / incidente):

- Inmediatamente después de que sucede un accidente, se debe llamar al responsable del Departamento Operacional de la empresa; si el accidente no es grave, se llevará al accidentado a un lugar libre donde se le dará atención inicial.
- Se debe de reportar el accidente al Gerente General; y a su vez deben de confinar la escena del accidente antes de que las evidencias puedan ser alteradas.
- Si el accidente es serio. El accidentado puede ser llevado al IMSS, Hospital o Médico Particular. Anota los datos en el reporte de investigación de accidente de acuerdo a la explicación de la forma (según la comente el accidentado).
- El Departamento Operacional entrevista a los testigos lo más pronto posible mientras los hechos están presentes. Entrevista a la (s) persona(s) accidentado(s), después que haya recibido el tratamiento médico inicial. Las preguntas se deben hacer abiertas y específicas. No haga caso de rumores, si es necesario tomar fotos, de ser posible antes de que se haga limpieza. Anota el lugar y distancia, preserva los materiales críticos, químicos, herramienta y equipos, anota los datos correspondientes en el reporte de investigación de accidentes y pasa el reporte de investigación de accidente para su firma al Gerente de área afectada.
- EL Departamento Operacional firma el reporte y si es necesario sugiere acciones correctivas y da seguimiento a las fechas de compromiso para evitar recurrencia de accidentes. Si la gravedad del caso o la frecuencia del accidente así lo requiere pedirá información más amplia del accidente al supervisor o gerente del área afectada.

### LESION PERSONAL:

- Nombre del accidentado
- Número de trabajador
- Nombre del puesto
- Antigüedad en el puesto
- Antigüedad en la empresa
- Parte del cuerpo lesionada
- Anotar en observaciones adicionales por ejemplo: Si se le dieron primeros auxilios en la empresa. Anotar si fue necesario enviar al Instituto Mexicano del Seguro Social, aproximadamente cuanto tiempo se perdió en horas hombre de las personas que intervinieron en atender el accidente o se afectaron por el accidente.

### DAÑO A LAS INSTALACIONES:

- Anotar el nombre de la máquina o área dañada por el accidente
- Anotar de que naturaleza fue lo que ocasionó el daño
- Anotar el nombre de la persona que tiene mayor control de la máquina o del área donde sucedió el accidente.

- Aproximadamente anotar el número de horas perdidas por la máquina o las máquinas que fueron afectadas por el accidente y su costo.

#### **OTRO INCIDENTE**

- Anotar si por causa del accidente sucedió otro incidente.
- Nombre de la persona que informa del otro incidente
- Anotar que fue lo que ocasionó el incidente
- Nombre del objeto, equipo, sustancia que lo causó
- Anotar el nombre de la persona con mayor control de la máquina o del área donde sucedió el incidente

#### **DESCRIPCION DEL ACCIDENTE - INCIDENTE**

- Describa claramente como sucedió el accidente, si lo considera necesario auxíliese de diagramas, planos, etc. Anote y anexe todos los detalles involucrados
- Recuerde que su descripción debe ser verídica.

#### **ANALISIS DEL ACCIDENTE - INCIDENTE**

- Para la siguiente parte auxíliese de información de apoyo en el reverso de la forma
- Analice y anote las causas inmediatas que ocasionaron el accidente
- Analice y anote las causas básicas que ocasionaron el accidente

#### **EVALUACION DEL RIESGO POTENCIAL DEL ACCIDENTE - INCIDENTE**

- Anote con una cruz el grado real o potencial de los daños o lesiones.
- Anote con una cruz que tan probable es que se presente otra vez.

#### **PREVENCION Y CONTROL**

- Anote que acciones se tomaron o se van a implementar para evitar la recurrencia del riesgo
- Nombre y firma del responsable que implementará las acciones para prevenir los accidentes
- Fecha de terminación del compromiso de las acciones para evitar la recurrencia de accidentes
- Marcar con una seña cuando se terminen las acciones comprometidas (Seguridad Industrial)
- Nombre y firma de la persona que investigó el accidente
- Fecha y hora cuando se terminó de investigar el accidente
- Nombre y firma del Departamento Operación de la empresa
- Fecha y hora en que recibe el reporte con todos los puntos llenos del reporte de investigación del accidente
- Nombre y firma del Gerente del área donde ocurrió el accidente

**FORMATO DE REPORTE ACCIDENTE:**

Fecha de la investigación:

(dd/mm/aa): \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Fecha y hora de ocurrencia:

(hh/dd/mm/aa): \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**DATOS GENERALES****No. Reporte:**

Nombre del involucrado		
	Apellido paterno materno y nombres	Número

Puesto:	Gerencia:
Departamento:	Supervisor:

Sexo:	Edad:	Antigüedad:	Experiencia en el puesto:
-------	-------	-------------	---------------------------

**PERDIDA**

Lesión ( )                      Daño a la propiedad ( )                      Daño al proceso ( )                      Daño al producto ( )

Tipo de lesión:	Parte del cuerpo afectada:
Daños materiales:	

**ACCIDENTE / INCIDENTE**

Incidente ( )

Accidente leve ( )

Accidente Incapacitante ( )

En caso de incidente, anote su potencial:

Labor desempeñada:	Lugar de ocurrencia:
Día de la semana:	Turno:

**BREVE DESCRIPCION DEL ACCIDENTE O INCIDENTE (que y como sucedió)**


---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**CAUSAS INMEDIATAS**

**ACTOS INSEGUROS:**

- Operar sin autorización
- Usar equipo defectuoso
- Dar mantenimiento a equipo mientras éste se encuentra funcionando
- Usar herramienta o equipo incorrectamente
- No usar el equipo de protección personal o usarlo incorrectamente
- Comer o fumar dentro del área de trabajo
- Operar a velocidad inadecuada
- Poner fuera de servicio dispositivos de seguridad
- Almacenar incorrectamente
- Cargar incorrectamente
- Jugar, Bromas
- Trabajar bajo la influencia de alcohol y/u otras drogas
- Otro \_\_\_\_\_

---

---

**CONDICIONES INSEGURAS:**

- Resguardos y protecciones inadecuadas
- Falta de guardas
- Falta de señalización
- Sistemas de advertencia insuficientes
- Ruido excesivo
- Exposiciones a calor extremo
- Equipos de protección inadecuados o insuficientes
- Condiciones ambientales peligrosas: gases, polvos, humos, emanaciones metálicas, vapores
- Pisos en mal estado
- Orden y limpieza inadecuados
- Iluminación y/o ventilación deficiente
- Herramientas o equipo defectuosos
- Espacio limitado.
- Otra \_\_\_\_\_

---

---

Equipo de protección  
requerido \_\_\_\_\_

---

¿Había existencia?: SI ( ) NO ( )

¿Lo traía puesto?: SI ( ) NO ( )

## CAUSAS BASICAS

### FACTORES PERSONALES

Incapacidad

- Física / fisiológica
- Mental / psicológica
- Falta de conocimiento para hacer el trabajo en forma segura
- Falta de habilidad para hacer el trabajo en forma segura

Tensión

- Física / fisiológica
- Mental / psicológica
- Motivación inadecuada (falta de interés)

### FACTORES DE TRABAJO

- Liderazgo y supervisión inadecuada
- Ingeniería inadecuada
- Compras o administración de materiales inadecuada
- Herramientas o equipo inadecuados
- Mantenimiento inadecuado
- Procedimientos, prácticas o reglas inadecuadas
- Uso o desgaste de herramientas o equipo diferente a lo previsto
- Abuso o maltrato a herramientas, equipo o instalaciones

## FALTA DE CONTROL

### ELEMENTOS DEL SISTEMA DE SEGURIDAD NO CUMPLIDOS

- ( ) Dirección del programa
- ( ) Difusión, imagen e Investigación de accidentes
- ( ) Desarrollo de habilidades
- ( ) Análisis de seguridad en el trabajo
- ( ) Estándares de seguridad
- ( ) Inspecciones Planeadas
- ( ) Sistema de observación del comportamiento
- ( ) Respuesta a emergencias



## ANEXO X

### Formato de la bitácora mensual de extintores.

No.	Tipo	Peso	Ubicación	Recarga	Próxima	Manómetro		Manguera		Chifón		Señalamiento		Seguro		Acceso		Carga			Observaciones
						Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Libre	Obstac.	Bien	Falta	Excede	
1	ABC polvo químico	6 kg						X				X		X							
2	ABC polvo químico	6 kg						X				X		X							
3	ABC polvo químico	6 kg						X					X	X							
4	ABC polvo químico	6 kg						X					X	X							
5	ABC polvo químico	6 kg						X				X		X							
Carretilla	ABC polvo químico	50 kg						X					X	X							



# ANEXO XI

## GLOSARIO

**1. Accidente:** evento no premeditado aunque muchas veces previsible, que se presenta en forma súbita, altera el curso regular de los acontecimientos, lesiona o causa la muerte a las personas y ocasiona daños en sus bienes y en su entorno.

**2. Agente afectable:** sistema compuesto por el hombre y su entorno físico, sobre el cual pueden obrar los efectos destructivos del agente perturbador o calamidad.

**3. Agente extintor:** sustancia que en estado sólido, líquido o gaseoso, al contacto con el fuego y en cantidad adecuada, nulifica sus efectos, apagándolo.

**4. Agente perturbador:** acontecimiento que puede impactar a un sistema afectable, y transformar su estado normal en un estado de daños.

**5. Alarma:** último de los estados ante la emergencia, se produce cuando se han producido daños a las personas, sus bienes o al entorno.

**6. Albergue o Refugio Temporal:** lugar físico destinado a prestar asilo, amparo, alojamiento y resguardo a personas ante la amenaza, inminencia u ocurrencia de un fenómeno destructivo.

**7. Alerta:** se establece al recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad.

**8. Amenaza:** riesgo inminente de ocurrencia de un desastre. Signo de peligro.

**9. Análisis de vulnerabilidad:** técnica que con base en el estudio de la situación física y geográfica de un lugar, detecta la sensibilidad del mismo ante el impacto de un fenómeno destructivo.

**10. Aprovechamiento:** función del subprograma de auxilio que consiste en surtir víveres y

otros elementos esenciales para la subsistencia de la población afectada por un desastre.

**11. Asistencia:** parte de la función del subprograma de auxilio denominada protección, salvamento y asistencia; específicamente implica, desde el restablecimiento de los servicios esenciales y almacenamiento de víveres y medicinas, hasta la improvisación y acondicionamiento de refugios temporales.

**12. Atención de desastres:** conjunto de acciones que tiene como objetivo, prevenir y auxiliar a la población dañada por el impacto de las calamidades.

**13. Atención de la emergencia:** consiste en la ejecución de las medidas necesarias para salvar vidas humanas, rescatar bienes y regularizar el funcionamiento de los servicios, con base en el plan de emergencia del subprograma de auxilio.

**14. Atención médica:** conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con la finalidad de prevenir enfermedades, restablecer y proteger su salud.

**15. Autoprotección:** acción y efecto de contribuir a la protección de sí mismo, de la familia y de la comunidad a la que se pertenece, para disminuir los daños en su persona y la pérdida de bienes o su menoscabo en caso de producirse algún desastre. Constituye el elemento principal de las actividades y medidas adoptadas por la comunidad para su defensa, y es el complemento de las actividades que realizan las autoridades de protección civil.

**16. Auxilio:** conjunto de acciones destinadas a rescatar y salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y el medio ambiente.

**17. Brigada:** grupo organizado y capacitado en una o más áreas de operación de emergencia.

**18. Catástrofe:** suceso desafortunado que altera gravemente el orden regular de la sociedad y su entorno; por su magnitud genera un alto número de víctimas y daños severos.

**19. Combustible:** cualquier material sólido, líquido o gaseoso que al combinarse con un comburente y en contacto con una fuente de calor inicia el fuego y arde desprendiendo luz y calor propios.

**20. Conflagración:** incendio que destruye total o parcialmente un inmueble.

**21. Contaminante:** toda materia, sustancia o sus combinaciones, compuestos o derivados químicos y biológicos, así como toda forma de energía que al entrar en contacto con el agua, aire, suelo o alimentos, altera o modifica su composición y condiciona el equilibrio de su estado normal.

**22. Contingencia:** posibilidad de ocurrencia de una calamidad que permite preverla y estimar la evolución y la probable intensidad de sus efectos, si las condiciones se mantienen invariables.

**23. Damnificado:** persona afectada por un desastre, que ha sufrido daño o perjuicio en sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado ella y su familia sin alojamiento o vivienda, en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe de la comunidad y de sus autoridades, albergue y ayuda alimenticia temporal, hasta el momento en que se alcanza el restablecimiento de las condiciones

normales del medio y, la rehabilitación de la zona alterada por el desastre.

**24. Daño:** menoscabo o deterioro inferido a elementos físicos de la persona o del medio ambiente, como consecuencia del impacto de una calamidad o agente perturbador sobre el sistema afectable.

**25. Desastre:** evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual, la sociedad o una parte de ella, sufre un severo daño e incurre en pérdidas para sus miembros, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento vital de la misma.

**26. Entorno, o medio ambiente:** conjunto de elementos naturales o generados por el hombre, que interactúa en un espacio y tiempo determinado, propiciando la existencia, transformación y desarrollo de organismos vivos.

**27. Evacuación, procedimiento de:** medida de seguridad por alejamiento de la población de la zona de peligro, en la cual debe preverse la colaboración de la población civil, de manera individual o en grupos.

**28. Evaluación de Daños:** función del subprograma de auxilio que consiste en desarrollar los mecanismos que permitan determinar la dimensión física y social de las catástrofes, la catástrofe, la estimación de la pérdida de vidas humanas bienes naturales, las necesidades que deben satisfacerse y la determinación de posibles riesgos.

**29. Explosión:** fenómeno originado por la expansión violenta de gases, se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales; se manifiesta en forma de una liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos.

**30. Extintor:** equipo o instrumento para arrojar al fuego un agente que lo apaga.

**31. Fuego:** reacción química que consiste en la oxidación violenta de la materia combustible; se manifiesta con desprendimiento de luz, calor, humos y gases en grandes cantidades.

**32. Incendio:** fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual o instantánea, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas y deterioro ambiental.

**33. Inundación:** efecto generado por el flujo de una corriente, cuando sobrepasa las condiciones que le son normales y alcanza niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales.

**34. Mitigación:** acción orientada a disminuir la intensidad de los efectos que produce el impacto de las calamidades en la sociedad y en el medio ambiente, es decir, todo aquello que aminora la magnitud de un desastre en el sistema afectable.

**35. Peligro:** evaluación de la intensidad máxima esperada de un evento destructivo en una zona determinada y en el curso de un periodo dado, con base en el análisis de probabilidades.

**36. Plan de Emergencia:** función del subprograma de auxilio; instrumento principal del que disponen los centros de operaciones para dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada a una situación de emergencia. Organizando los recursos humanos, materiales y financieros para la atención de la emergencia.

**37. Precaución:** estado de mando anterior a la prealerta que se establece en los organismos de

respuesta, como resultado de la información sobre la posible ocurrencia de una calamidad.

**38. Prevención:** conjunto de disposiciones y medidas anticipadas, cuya finalidad estriba en impedir o disminuir los efectos que se producen con motivo de la ocurrencia de calamidades.

**39. Primeros auxilios:** ayuda que de manera inmediata se otorga a una víctima, por parte de personal que previamente ha sido instruido y capacitado.

**40. Rescate:** operativo de emergencia en la zona afectada por un desastre; consiste en el retiro y traslado de una víctima, bajo soporte vital básico, desde el foco de peligro hasta la unidad asistencial capaz de ofrecer atenciones y cuidados de mayor alcance.

**41. Riesgo:** Posibilidad de pérdida tanto en vidas humanas como en bienes o en capacidad de producción.

**42. Salud:** función del subprograma de auxilio; consiste en proporcionar los servicios que permitan proteger la vida y evitar la enfermedad, el daño físico y el peligro durante el impacto de una calamidad, con el objeto de recuperar, cuanto antes, un estado físico y psíquico armónico.

**43. Seguridad:** función del subprograma de auxilio; consiste en la acción de proteger a la población en los casos de trastorno al entorno físico, contra los riesgos de todo tiempo, susceptibles de afectar la vida, la paz social y los bienes materiales, durante el impacto de una calamidad.

**44. Simulacro:** representación de las acciones previamente planeadas para enfrentar los efectos de una calamidad, mediante la simulación de un desastre.

**45. Siniestro:** Hecho funesto, daño grave, destrucción fortuita o pérdida importante que sufren los seres humanos en su persona o en sus bienes, causados por la presencia de un agente perturbador.

**46. Sismo:** Fenómeno geológico que tiene su origen en la envoltura externa del globo terrestre y se manifiesta a través de vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable.

**47. Vulnerabilidad:** facilidad con la que un sistema puede cambiar su estado normal a uno de desastre.

## BIBLIOGRAFÍA

AENOR. (1999). Equipamiento deportivo. Madrid. AENOR N. A.

Aliaga., M. (2003). Riesgos químicos sanitarios. Efectos en la gestación. Artículos Científicos.

Álvarez., E. (2002). Riesgos Ocupacionales de los profesionales Veterinarios y Trabajadores Rurales con Animales. Aplicación y Enseñanza. Cátedra de epidemiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias de General Pico. La Pampa, Argentina.

Alvear G., M. G. y N. Jiménez Y. (2005). Accidentes de trabajo. Un perfil general. Rev Fac Med UNAM Vol.48 No.4.

Bazelmans, C., M. Moreau, D. Piette, M. Bantuelle, and A. Lavequ, (2004). Role of phisicians in preventing accidents in the home involving children under 15 years in the french-speaking community of Belgium. Injury Control and Safey promotion, (11) pgs 253-257

Bernabeu R. (2006). 21st Century Learning Environments. Entornos de aprendizaje del siglo XXI, capitulo 4.

Boldú, J. y I. Pascal. (2005). Enfermedades relacionadas con los edificios. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. Vol. 28, Suplemento. España.

Bridger, R. S. (1995). Introduction ergonomics. EEUU. McGraw-Hill.

Busquets M. D., M. Cainzos, y T. Fernández. (1993). Los Temas Transversales. Claves de la Formación Integral. Madrid. Santillana.

Calero M. D., M.Vives C., M.García B., E. Bernal, y M. Soriano. (2006). Informe Final de Valoración de la Campaña "Aprende a crecer con Seguridad". Granada. Ediciones Sider S.C.

Cárdenas R. (2001), Las causas de muerte en México. En la población de México: tendencias y perspectivas sociodemograficas hacia el siglo XXI, pp. 109-144, CONAPO y fondo de cultura económica.

Castro N. (1996). Sistema comunitario de información sobre accidentes en el hogar y del tiempo de ocio. Estudios sobre consumos, (ESLASS). Pg. 97-148.

Chamarro A., J. Longás, A. Mas y M. Capell. 2007. Guía para la prevención de accidentes en las actividades extraescolares y complementarias en la ciudad y la naturaleza. Pg 6:30

Charate V. A.W. and P.G Mulder. (1998). Reporting of industrial accidents in the Netherlands. *Am J Epidemiol*; Pg 148.

Chiavenato, I. (2002). *Gestión de talento humano*. México: Editorial McGraw Hill, pag. 412

Colegio de Bachilleres. (2011). *Guía Técnica de Higiene y Seguridad. Laboratorios, almacenes de laboratorios y aulas – laboratorios*. Primera edición, México D.F.

Colunga G, R. Cervantes y R.Fuentes. (1998). Inconcluso trámite administrativo del reclamo de riesgos de trabajo. II Reunión Nacional de Investigación en Salud en el Trabajo. Memoria México, DF: IMSS. Pg 41:76.

Comision Nacional de Investigacion Y Desarrollo Aero espacial (CNIDA). 2011. Programa de prevencion de accidentes Lima Peru Pg 2

Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE). (2004). *Manual de Mantenimiento Escolar*. México, D.F.

Conway H and J. Svenson (1998). Occupational injury and illness rates 1992-1996 why they fell?. *Monthly Labor Rev*, Pg. 36-59

Dávalos V., J. (2007). *Antecedentes Históricos de la Prevención de Riesgos Laborales en México, Parte II*.

Denman S., A. Moon, C. Parsons, and D. Stears. (2001). *The Health Promoting School: Policy, Research and practice*. London Routled-Falmer

Estepa, E. (2003). Aspectos preventivos y de seguridad de los espacios deportivos y el material. El papel de docente. En: *Dimensión europea de la Educación física y el deporte en edad escolar. Hacia un espacio europeo de la educación superior*. Valladolid. AVAPEF.

Evans R. (1996). *Trauma and falls. Emergency care of the elder person*. St. Louis; Beverly Cracom Publications; 153-70.

Fernández L., M. (1994). *Instituciones educativas; dinámicas institucionales en situaciones críticas*. Editorial Paidós. Buenos Aires, 1994. 305 p.

Feyer A. M. and A.M. Williamson. (1991). An accident classification system for use in preventive strategies. *Scand J Work Environ Health* 17:302–311.

Fleschoso J., J. (2001). *Áreas de juego infantil. Normativa europea y concursos públicos*. Madrid. AENOR ediciones.

Funes G. (1979). *Curso de Seguridad Básica, obreros Mina*. Codelco, Chile, División El Teniente; Dpto. Prevención de Riesgos. Primera edición. 66 pp.

Galarza Q., E. M. (2007). Plan de Mantenimiento de Bienes Inmuebles Escolares, Huampani, Perú

Gil, H. (2002). Esquema de salud ambiental. Notas de Clase de salud Ambiental. Escuela de Medicina Veterinaria. Temuco.

Gómez C., J. de León y V. Partida. (2001), Tendencias y diferencias de la mortalidad en la población de México, CONAPO y Fondo de Cultura Económica.

González, I. (2003). Intervención del factor de riesgo sobre la recreación físico-deportiva. En: Dimensión europea de la Educación Física y el deporte en edad escolar. Hacia un espacio europeo de la educación superior. Valladolid: AVAPEF.

Gumiel, A. 1961. Principios básicos para la prevención de accidentes. Salud Pública Bolív. Pg.17-20.

Heinrich H.W. 1959. Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. Nueva York: McGraw-Hill Book Company.

Hurtado M., J.L. 2003. La integridad física y mental en el trabajo. Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). (2002). Memoria Estadística Institucional IMSS 1986-2001, México D.F.

Instituto Nacional de Cooperación Educativa (INCE). (1993). Manual de Seguridad Industrial Caracas, Venezuela.

Isemhagen D. D. A. (2000). model system: integrated work injury preventions & disability management.15: 87-94.

Jaramillo M., A. (1998). Factores que influyen en la no reclamación de los riesgos de trabajo. II Reunión Nacional de Investigación en Salud en el Trabajo. Memorias. México D.F.

Jiménez, M. (2003). Responsabilidad del profesor de enseñanza no superior. Aspectos metodológicos, preventivos e higiénicos. Barcelona. Paidotribo.

Kaile J.D. (1985), Los riesgos del trabajo. México: Editorial Trillas, pp. 17-179.

Koenig S. and J. Chu. (1995). Medical Students Exposure to blood and infectious body fluids, pp 40-43

Latorre R., P. Á. (Sin fecha). Metodología para el análisis y evaluación de la seguridad de los espacios y equipamientos deportivos escolares. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación Universidad de Jaén, España

Lejarraga H. (Agosto 2001). Manual de prevención de Accidentes, pag 7

Letayf G. (México 1996) - Seguridad, Higiene y Control Ambiental - edit. Mcgraw - hill

Loimer, H, M. Lur, M. Guarnieri. (1996). Accidents and Acts of God. A History of the Terms. Am.J. Public Health.; 86:101.

Loughlin C. E. y J. Suina H. (1990). El ambiente de aprendizaje. Diseño y organización. Madrid: Ediciones Morata y centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.

Lucio M., M. S. (2003). Calidad y seguridad de las instalaciones en los Centros de Educación Secundaria y Bachillerato de la provincia de Málaga. Málaga. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga España.

Macías R.E. y P. Pérez A. (1999). Seguimiento Administrativo de los Pobladores riesgos de trabajo atendidos en el servicio de urgencias del H.G.R.46. III Reunión Nacional de Investigación de Salud en el Trabajo Memorias, México, D.F., IMSS.

Malagon L. y G. Morera, 2002. Salud Publica. situación actual propuestas y recomendaciones. Bogotá, Colombia: ed Medica Panamericana. Pg 88-105

Mangosio J. (2002). Investigación de accidentes. Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería, Universidad Católica de Argentina, pg. 9: 57

Martín J. J., M. Pascua, N. Sánchez; M. Rubio y J. Lasaosa, L. (1970). La educación física en la enseñanza media. Madrid. Doncel.

Mercer T. (1998). Work injuries to be topic of conference. Crain's Detroit Business; 14: 26.

Metzgar R. C. (1997). Never on a Monday. Pit&Quarry; 10: 9

Nash J.L. (2001). Osha in bief. Occupational Hazards; 5: 20.

Nasta C. y V. Dimarco. (Agosto 2001), Manual de prevención de Accidentes, pag 9

Navarro R., B. (2000). Los espacios educativos en la escuela secundaria. Caracterización, problemática y propuestas (Ponencia presentada en el "2º Congreso Estatal de Educación Secundaria Técnica", Guadalajara, Jal, Mexico).

National Institute for Occupational Safety and Health. 1998. Prevención de lesiones por pinchazos (piquetes de aguja) en entornos clínicos. DHHS (NIOSH), Publication No. 2000-108. 5-6.

Palmer G.D. Fleming G.J. 2000. The management of occupational exposures to blood and saliva in dental practice. Dent Update 27(7): 318-24.



Paredes C. (2003). Evaluación de los riesgos para la salud en médicos veterinarios de clínica de pequeños animales en la ciudad de Valdivia-Chile. Pg. 71.

Parra, M. (2003). Conceptos Básicos en Salud Laboral, Oficina internacional del Trabajo, Central Unitaria de Trabajadores. Chile. 24 pp.

Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios. 1998. Convenio ALA 91/33. 1998. Los desechos hospitalarios como enemigo común. En: Manual para el personal médico y de enfermería. Parte I, Capítulo 1. Disponible en internet: <http://www.ccss.sa.cr/germed/gestamb/medico1.htm>.

Rasmussen J. (1982). Human errors. A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *J Occup Acc* 4:311–333.

Reason J. T. (1990). Human Error – New York- Cambridge University Press

Reséndiz L., G., G. González J. y N. Morales H. (Sin fecha). La comisión de seguridad e higiene en las instituciones de educación superior.

Rubenstein L. (2006). Falls in older people. epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006; (Suppl.2). Pg. 37:41.

Saari J. (1992). Successful implementation of occupational health and safety programs in manufacturing for the 1990s. *J Hum Factors Manufac*. Pg. 2:66.

Salazar L, S. Jacksson, A. Shiell, M. Rice. (2007). Guía de evaluación económica en promoción de la salud. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. OPS. Pg 9: 26.

Salinas T., L. Rojas P., S. Navarro M., C. Araujo E., S. Román R., B. Aburto V. H. (2004). Potential under registration of ocupacional accidents in the Mexican institute of social Security Vol. 46, no.3 pag 204-209.

Sattin R. (1992). Falls among older persons: a public health perspective. *Annu Rev Public Health*.;13:489-508.

Secretaria de Salud (SSA). (2002). Programa Nacional de Salud 2001-2006. Programa de acción: Accidentes. Pg. 39 y 40 México, D.F.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2005). Boletín informativo, Trabajo Seguro.

Sorock G.S. and D. A. Lombardi. (2002). Acute traumatic occupational hand injuries. Type, location, severity.” *JOEM* 2002; 4: 345-351.

Stoner D. (1987). La Seguridad en Hospitales México D.F. Edit LIMUSA

Torrecilla J., A. Ugarte, P. Felip, A. Prieto y A. Babin F. (2009). Los accidentes en las personas mayores. Citado 24 feb 2009. Disponible en: [www.madridsalud.es/temas/accidentes](http://www.madridsalud.es/temas/accidentes).

Universidad Interamericana de Puerto Rico (UIPR). (2009). Manual de seguridad. Pg 4

Venegas M., E. (2010), Calidad de aire interior en edificios., Revista *CEGESTI.*, Éxito Empresarial, pag 1 No. 128, 2010

Wayne R. (1994). Prevention of Household and Recreational injuries in children. In: *Canadian Task Force on the Periodic Health Examination*. Canadian guide to Clinical Preventive Health. Ottawa: Health Canada;;306-17.

Zierold, K M; S. Garman, H. Anderson. (2004) Summer work and injury among middle school students, aged 10-14 years. *Occupational & Environmental Medicine.*; 61(6): 518-522.