

## Tercera Unidad

### RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS EN TRANSITO

#### OBJETIVOS GENERALES

Los participantes deberán entender la importancia de la identificación de los materiales peligrosos en caso de una emergencia, antes de determinar un curso de acción. También se familiarizarán con los distintos tipos de vehículos y contenedores utilizados para transportar materiales peligrosos. Estudiarán los sistemas de rotulación de embalajes, las etiquetas y las placas y cómo éstas son útiles o inútiles en caso de una emergencia. Asimismo, comprenderán la importancia de los distintos tipos de documentos de embarque, así como también otros medios para identificar claramente un material peligroso en tránsito.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Dadas fotografías de los contenedores de embarque, los participantes podrán encerrar en un círculo y marcar cualquier rótulo de embarque que les ayude en la identificación del contenido.
2. Dadas las fotografías de contenedores de embarque vacíos y llenos con sus etiquetas y placas, los participantes podrán escribir el rubro de la clasificación de peligros y las posibles características del contenido de cada carga.
3. Dadas: a) las fotografías de los contenedores, y b) los respectivos documentos de embarque, los participantes podrán detallar, si es posible, el contenido específico del contenedor. Si no se conoce el contenido, deberán desarrollar un método para identificarlo (por ejemplo, llamar al embarcador, al cargador o al destinatario para conseguir la información).
4. Con los documentos de embarque, los participantes podrán encerrar en un círculo e indicar lo siguiente:
  - a) El producto químico.
  - b) El embarcador y el punto de embarque.
  - c) El destinatario y su dirección.
  - d) Cualquier rótulo de embalaje que se requiera.
5. Además de las etiquetas, placas y documentos de embarque, los participantes podrán enumerar tres medios más de identificación del contenido de un embarque.

**MEDIOS DE IDENTIFICACION DE LOS  
MATERIALES PELIGROSOS EN TRANSITO**

1. Contenedores de embarque
2. Etiquetas y placas
3. Rotulaciones de embalaje
4. Documentos de embarque

**CONTENEDORES DE EMBARQUE****Contenedores individuales**

1. Cajas de madera
2. Tambores metálicos
3. Tambores de cartón
4. Bidones plásticos
5. Envases de vidrio en cajas de madera terciada
6. Envases en cajas de poliestireno
7. Cilindros
8. Cilindros de tonelaje
9. Tubos con cubierta protectora para correo
10. Bolsas de papel reforzado

**CONTENEDORES DE EMBARQUE (continuación)****Contenedores de gran volumen****1. Camiones tipo tanque: Diferencias****a) Forma**

- 1) Líquidos inflamables y combustibles
- 2) Corrosivos
- 3) Carga seca a granel
- 4) Gases comprimidos y licuados

**b) Número de compartimientos**

- 1) Varios
- 2) Uno

**c) Tamaño****2. Vagones cisterna: Diferencias****a) Tipo**

- 1) Presión: válvulas ubicadas en cúpula superior.
- 2) Sin presión
- 3) Sellados: juntas de punta horizontal o puntas rebajadas, piezas con camisa visible.
- 4) No sellados

**CONTENEDORES DE EMBARQUE (continuación)****b) Forma del fondo**

- 1) Oblicuo
- 2) No oblicuo

**c) Tamaño**

Los camiones con ácido son menores por el peso del ácido.

**d) Color**

Los camiones presurizados no sellados deben tener pintados con blanco al menos los dos tercios superiores.

**3. Embarcaciones marinas: Diferencias****a) Embarcaciones pequeñas**

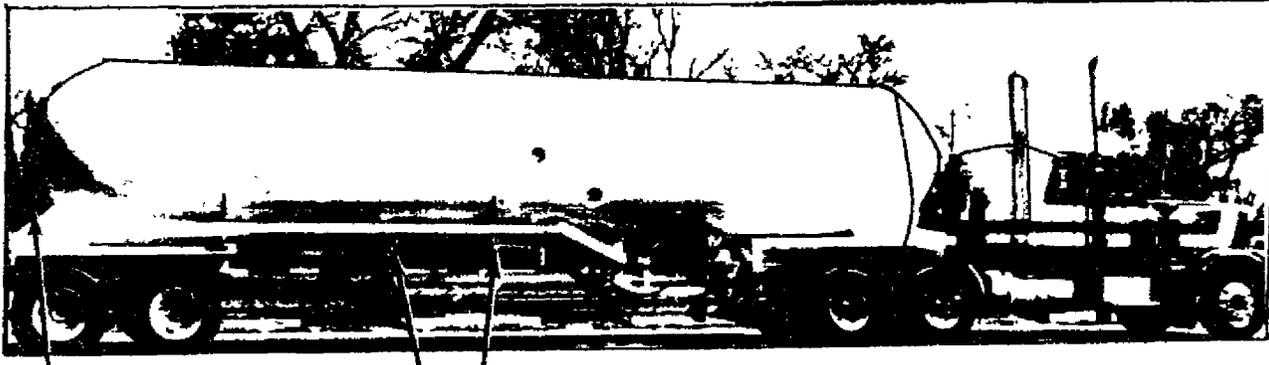
- 1) Tolva abierta
- 2) Embarcación de carga seca cubierta
- 3) Portatanque
- 4) Embarcaciones con tanques de presión independiente

**b) Embarcaciones de navegación oceánica**

- 1) Buques petroleros
- 2) Cargueros de Gas Natural Licuado.
- 3) Transatlánticos
- 4) Buques contenedores de embarque y desembarque por propulsión propia.

**CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD  
DE LOS CONTENEDORES**

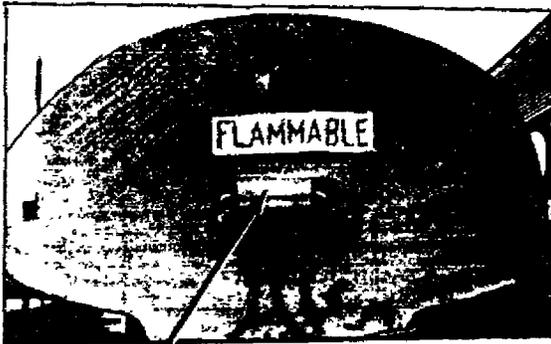
Las siguientes ilustraciones de contenedores individuales y de gran volumen muestran la localización de los puntos de seguridad incorporados. Ud. deberá conocer su ubicación y operación. Tal vez pueda contactarse con el personal encargado de los camiones y trenes de su área con el fin de practicar allí mismo.



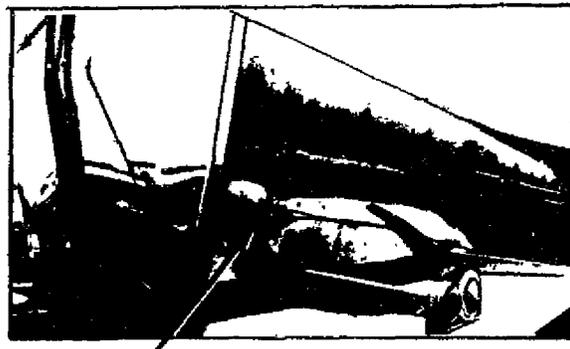
Válvula de cierre a control remoto

Válvulas de flujo excesivo

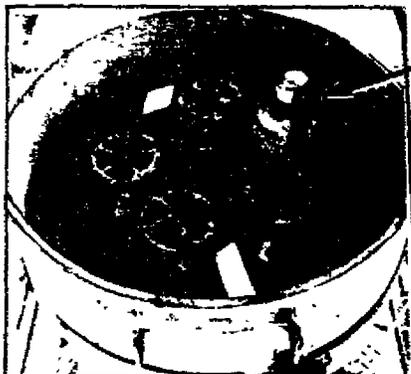
**Carrocería de Camiones Cisterna**



Prensa estopa de aire



Válvula de emergencia a control remoto.



Válvula de seguridad

Fusible de seguridad

Cúpula del Vagón Cisterna



Cilindros de multiunidad de tonelaje

**TABLA DE CONTENEDORES DE EMBARQUE**

La siguiente tabla muestra los diferentes contenedores usados para el transporte de materiales peligrosos y la clasificación de peligros del Departamento de Transporte de EE.UU. La "X" indica que ese material o sustancia nociva puede ser transportada en ese contenedor.

<b>CLASIFICACION DE PELIGROS</b>			
1	Explosivos	6a	Materiales venenosos
2	Gases comprimidos	6b	Agentes etiológicos
3	Líquidos inflamables y combustibles	7	Materiales radiactivos
4	Sólidos inflamables	8	Materiales corrosivos
5a	Oxidantes	9	Otros materiales reglamentados
5b	Peróxidos orgánicos		

CONTENEDOR DE DESPACHO	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	8	9
Bidones			X	X	X	X	X				
Envases de vidrio en tambores o cajas de madera terciada										X	
Cajas de cartón **	X		X	X	X	X		X	X	X	X
Cajas de madera **	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tubos de despacho por correo ***	X			X	X	X	X	X			
Barriles de madera											X
Bolsas	X			X	X	X	X				X
Cilindros		X	X				X		X	X	
Tambores de cartón	X		X	X	X	X	X		X	X	
Tambores de metal	X		X	X	X	X	X		X	X	X

**INSTRUCCIONES PARA LAS ACTIVIDADES  
SOBRE CONTENEDORES DE EMBARQUE**

Utilizando la tabla de la página anterior, realice lo que se indica a continuación:

1. Estudie la tabla de referencia
2. En las últimas líneas, marcadas "Regional", escriba los nombres de cualquier contenedor que no se encuentre en la lista y que se use en su localidad.
3. Retome la Segunda Unidad y con la ayuda de esta tabla de referencia complete los espacios vacíos con los nombres de los contenedores de embarque utilizados para transportar cada clase de peligro; incluya los nombres de cualquier contenedor regional de su área.
4. Con los miembros de su grupo, discuta cómo los contenedores de embarque pueden causar un problema adicional que necesita considerarse cuando se trata del transporte de materiales peligrosos.
5. Otras actividades posteriores:
  - a) Comparta sus conclusiones de grupo con toda la clase.
  - b) Complete lo siguientes:

Después del trabajo en grupo, llegué a la siguiente conclusión:

1)

2)

- c) Compare su respuesta con la de sus compañeros.

## ETIQUETAS

Etiquetas Adicionales

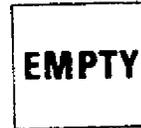
## SOLO AVIONES DE CARGA

USO: Materiales que no son aceptados en aviones de pasajeros.



## VACIOS

USO: Envases vacíos devueltos para ser reusados. Envases radioactivos para transporte que contienen contaminación residual



## MATERIAL MAGNETIZADO

USO: Artículos que contienen magnetos que pueden causar desviaciones en los compases del avión.



## ESPONTANEAMENTE COMBUSTIBLE

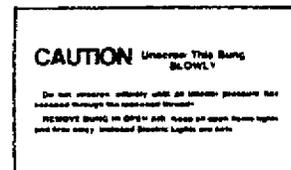
USO: Envíos de exportación únicamente de materiales espontáneamente combustibles.



## TAMBORES

USO: Tambores de metal que contienen un líquido inflamable con una presión de vapor que excede las 16 libras absolutas por pulgada cuadrada (psia) a 100° F (37° C).

EJEMPLOS: Eter etil (1155)  
Oxido de propileno (1280)  
Etil Mercaptano (2363)



## REQUISITOS GENERALES PARA ETIQUETAS

Las etiquetas son rombos de aproximadamente 10 centímetros cuadrados (4 pulgadas cuadradas). Cuando se deben usar en contenedores de embarque de menos de 640 pies cúbicos (59,4 m<sup>3</sup>), se deben colocar cerca del nombre del contenido.

## DISPOSICIONES PARA ETIQUETAS MULTIPLES

Cada paquete que contenga un material con más de una clase de peligro debe ser marcado para cada clasificación; por ejemplo:

1. Un material clasificado como un Explosivo A, Veneno A, o material radiactivo que también cumpla con la definición de otra clase de peligro debe ser etiquetado para cada una de estas clases.
2. Un líquido venenoso tipo B que sea definido como líquido inflamable debe ser etiquetado **VENENO** y **LIQUIDO INFLAMABLE**.
3. Un material clasificado como oxidante, sólido o líquido inflamable que también sea definido como Veneno B debe tener la etiqueta de **VENENO B**, además de la etiqueta de la clase de peligro presente.
4. Un material clasificado como sólido inflamable que también sea definido como un material reactivo al agua debe tener dos etiquetas: **SOLIDO INFLAMABLE** y **PELIGROSO AL MOJARLO**.

**REQUISITOS GENERALES PARA PLACAS**

1. Ubicación: Sobre vehículos motorizados, contenedores de flete y autos de 640 pies cúbicos (59,4 m<sup>3</sup>) o más, se deben colocar las placas en cada extremo y a cada lado.
  
2. Empleo en tránsito:
  - a) Cualquier cantidad de los siguientes materiales -> placa para la clase de peligro.
    - 1) Explosivos: Clase A y Clase B
    - 2) Veneno A
    - 3) Sólido inflamable peligroso al mojarse
    - 4) Material radiactivo
  
  - b) 1.000 libras (453,6 kg) o más de peso bruto total de cualquiera de los siguientes elementos -> placa para la clase de peligro o bien, placa de peligro.
    - 1) Explosivos: Clase C
    - 2) Líquido combustible
    - 3) Líquido inflamable
    - 4) Sólido inflamable
    - 5) Oxidante
    - 6) Peróxido orgánico
    - 7) Veneno
    - 8) Materiales corrosivos
    - 9) Materiales irritantes
  
  - c) 5.000 libras (2.268 kg.) o más de uno de los materiales señalados en la letra b) anterior cargados en una instalación -> placa para la clase de peligro.
  
  - d) Transporte aéreo o marítimo - placa para la clase de peligro.

## PLACAS

Placas Adicionales

## VACIO

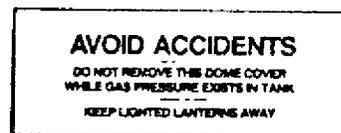
USO: Vagones cisterna vacíos, excepto aquellos que han transportado líquidos Combustibles o que han sido limpiados cuidadosamente.



## CUPULA

USO: Vagones cisterna que contienen líquido inflamable con una presión de vapor que excede las 16 psia, a 100° F (37° C).

EJEMPLOS: Eter etílico  
Oxido de propileno  
Etil mercaptano



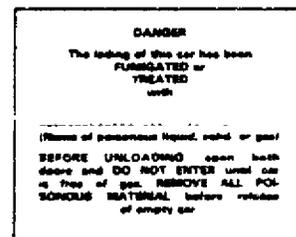
## FONDO BLANCO

USO: En vagones de trenes, las placas de Explosivo A, Gas venenoso y Vacío de gas venenoso deben colocarse sobre un cuadrado de fondo blanco.



## FUMIGACION

USO: Cualquier contenedor de embarque para el transporte de flete que haya sido fumigado o tratado con gas, sólido o líquido venenoso, y que sea enviado por tren.



## PELIGROSO

USO: Materiales irritantes y cargas mixtas que tengan un peso bruto total sobre las 1.000 libras (455 kg.) de dos o más materiales, que requieren diferentes placas.



**EJERCICIO DE LETREROS Y CARTELES**

Para cada embarque especificado en este cuadro, dibuje en el espacio indicado la etiqueta o placa que espera encontrar en un embarque en tránsito:

DESCRIPCION DEL EMBARQUE DE MATERIAL PELIGROSO	CLASE DE PELIGRO	ETIQUETAS	PLACAS
<p><b>EJEMPLO:</b></p> <p>1. Embarque en camión cisterna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30.000 lbs. (13.500 kg.) de aceite.</li> </ul>	<p>Material corrosivo</p>		
<p>2. Embarque en camión trailer tipo van.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 tambores de gasolina con 4.500 lbs. (2.000 kg)</li> <li>- 40 cilindros de nitrógeno con 800 lbs. (360 kg.)</li> <li>- 1 tambor con fósforo blanco equivalentes a 452 lbs. (205 kg.)</li> </ul>	<p>Líquido inflamable</p> <p>Gas no inflamable</p> <p>Sólido inflamable</p>		
<p>3. Embarque en vagones cisterna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 33.000 galones (125.000 litros) de gas de petróleo licuado.</li> </ul>	<p>Gas inflamable</p>		

DESCRIPCION DEL EMBARQUE DE MATERIAL PELIGROSO	CLASE DE PE- LIGRO	ETIQUETAS	PLACAS
<p>4. Embarque aéreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 cajas de cloro- formo</li> </ul>	ORM-A		
<p>5. Embarque en vagones cisterna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Devolución del va- gón cisterna al embarcador con car- ga de fosgeno re- cién enviada.</li> </ul>	Veneno A		
<p>6. Embarque en semi- trailer tipo van.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 tambor de gasoli- na con 450 lbs. (200 kg).</li> <li>- 2 cilindros de ni- trógeno con 40 lbs. (18 kg).</li> <li>- 1 tambor de sólido inflamable, equiva- lente a 452 lbs. (200 kg.)</li> </ul>	<p>Líquido in- flamable</p> <p>Gas no in- flamable</p> <p>Sólido in- flamable</p>		

**LIMITACIONES DEL SISTEMA  
DE ETIQUETAS Y PLACAS**

Anote las limitaciones a medida que se tratan en el curso.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

**¿QUE HACER CON LAS LIMITACIONES?**

Lea la lista anterior de limitaciones del sistema de etiquetas y placas. A continuación, en cinco minutos, responda lo siguiente:

Dos sugerencias para atender las limitaciones del sistema de etiquetas y placas, considerando tanto mi seguridad personal como la de la comunidad, son:

1.

2.

**ROTULOS EN LOS ENVASES  
QUE PUEDEN AYUDARLE A IDENTIFICAR  
UN MATERIAL PELIGROSO ESPECIFICO**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**CARROS CISTERNA QUE REQUIEREN EL  
NOMBRE DEL PRODUCTO EN LETRAS DE 10 CMS.**

ACROLEINA (1092)	GAS LICUADO DE PETROLEO - LPG (1965)
AMONIACO ANHIDRO (1005)	METILACETILENO Y PROPADIENO ESTABILIZADO (1060)
BROMURO DE ALILO (1099)	CLORURO DE METILO (1063)
BUTADIENO (1010)	CLORURO DE METILO - MEZCLA DE CLORURO DE METILENO (1912)
CLORO (1017)	MONOMETILAMINA ANHIDRA (1061)
DIFLUORETANO * (1030)	COMPUESTO ANTIDETONANTE PARA COMBUSTIBLES DE MOTOR o COMPUESTO ANTIDETONANTE (1649)
DIFLUORMONOCLOMETANO * (1078)	ACIDO NITRICO FUMANTE (2032)
DIMETILAMINA ANHIDRA (1032)	FOSFORO BLANCO (2447)
DIMETIL ETER (1033)	TRIOXIDO SULFURICO (1829)
ETILENIMINA ESTABILIZADA (1185)	TRIFLUORCLOROETILENO (1082)
OXIDO DE ETILENO (1040)	TRIMETILAMINA ANHIDRA (1083)
ACIDO FORMICO (1779)	CLORURO DE VINILO (1086)
NITRATO POTASICO FUNDIDO y NITRATO DE SODIO MEZCLA (1499)	FLUORURO DE VINILO INHIBIDO (1860)
ACIDO HIDROCIANICO (1051)	VINIL METIL ETER INHIBIDO (1087)
ACIDO HIDROFLUORICO (1052)	
HIDROGENO LIQUIDO CRIOGENICO (1966)	
FLUORURO DE HIDROGENO (1052)	
PEROXIDO DE HIDROGENO (2015)	
ACIDO SULFHIDRICO (1053)	
HIDROCARBUROS GASEOSOS LICUADOS (1965)	

\* Pueden ser rotulados GAS DISPERSANTE o GAS REFRIGERANTE en lugar del nombre.

NUMEROS DE ESPECIFICACION DEL  
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE EE.UU

CARROS CISTERNA

<u>Número</u>	<u>Descripción</u>
DOT 103	Sin presión, sellado <u>o</u> no sellado
DOT 104	Sin presión, sellado
DOT 105A	Presurizado, sellado
DOT 106A	Cisternas multitanque, no seliados
DOT 107A	Alta presión, no sellados
DOT 109AW	Presurizado, sellado <u>o</u> no sellado
DOT 110AW	Cisternas multitanque, sellados <u>o</u> no sellados
DOT 112AW	Presurizados, sellados <u>o</u> no sellados
DOT 113A	Hidrógeno líquido, sellado
DOT 113B	Monóxido de carbón líquido (en estudio)
DOT 113C	Gas natural líquido o metano líquido
DOT 113D	Etano licuado o etileno licuado (en estudio)
DOT 114A	Presurizado, no sellado
DOT 115A	No presurizado, sellado

CISTERNAS DE TRANSPORTE

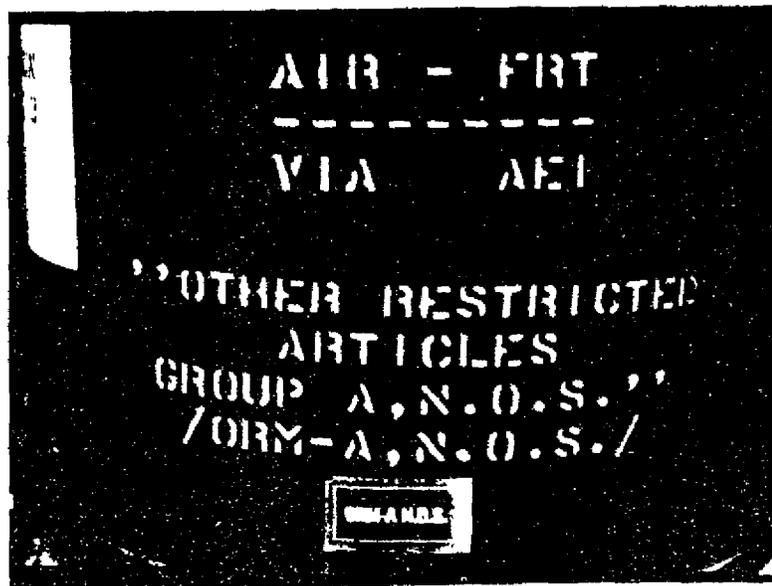
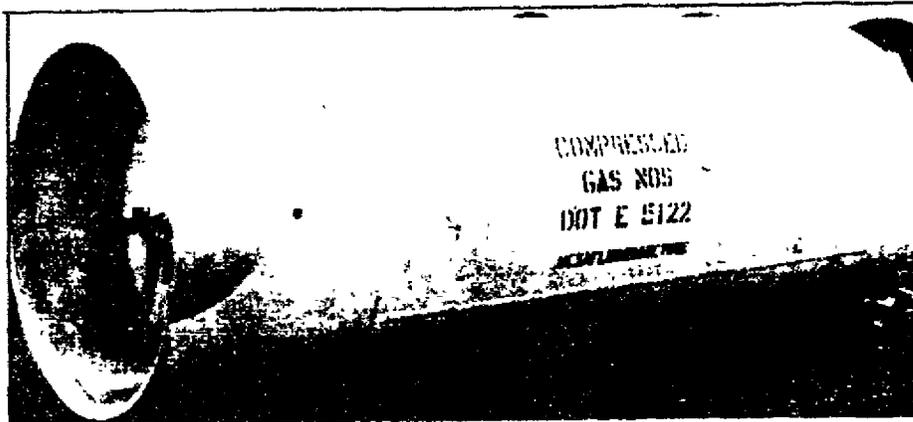
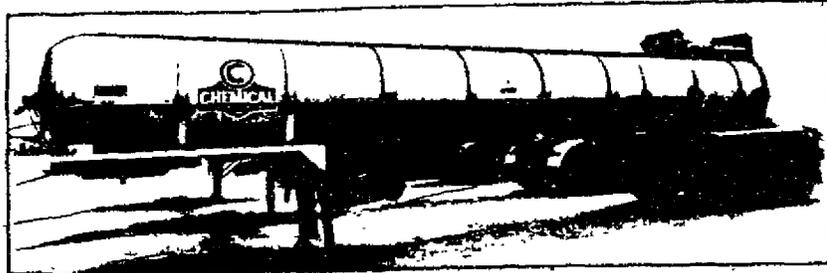
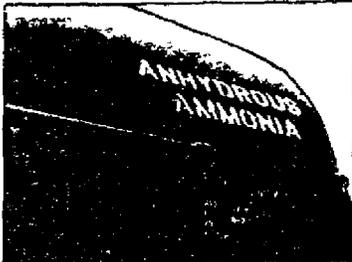
* MC 306 307	No presurizado (por ejemplo, cisternas de gasolina o petróleo liviano)
MC 311 312	No presurizado (por ejemplo, trailer para ácido de acero inoxidable)
MC 330 331	Presurizado (por ejemplo, cisternas de propano, butano o amonio anhidro).

DOT E significa número de autorización y no número de especificación; por ejemplo, DOT E 5317.

\* MC = Transporte motorizado

**RECONOCIENDO LOS ROTULOS DE LOS ENVASES**

Para cada envase de transporte, marque con un círculo y señale las rótulos del envase que puedan ayudarle a identificar el contenido. Además, marque con una "X" cualquier contenedor cuyo contenido no pueda ser identificado específicamente de acuerdo a los rótulos de los envases.



**POSIBLE UBICACION DE LOS  
PAPELES DE DESPACHO  
DE ACUERDO AL MODO DE TRANSPORTE**

1. Carretera:
  
2. Ferrocarril:  
    Hoja de ruta
  
3. Aire:      Plan de vuelo  
              Manifiesto de carga
  
4. Agua:      Manifiesto de carga peligrosa  
              Embarcación oceánica  
              Embarcación pequeña

**MEDIOS ADICIONALES PARA IDENTIFICAR  
MATERIALES PELIGROSOS**

1. Personal del medio de transporte
2. Embarcador
3. Consignatario
4. Nombres o números que identifican al vehículo:  
    Ubicación: Carretera  
    Ubicación: Ferrocarril  
    Ubicación: Aire  
    Ubicación: Agua
5. Despachador o agente de embarque

## Cuarta Unidad

### SOLICITANDO AYUDA ESPECIALIZADA EN LOS INCIDENTES CON MATERIALES PELIGROSOS

La CUARTA UNIDAD de este apunte no ha sido incluida en la presente versión, debido a que aún no se dispone en nuestro país de sistemas generalizados y eficaces para obtener ayuda especializada en incidentes con Materiales Peligrosos.

## Quinta Unidad

### MANDO Y CONTROL EN INCIDENTES CON MATERIALES PELIGROSOS Parte I

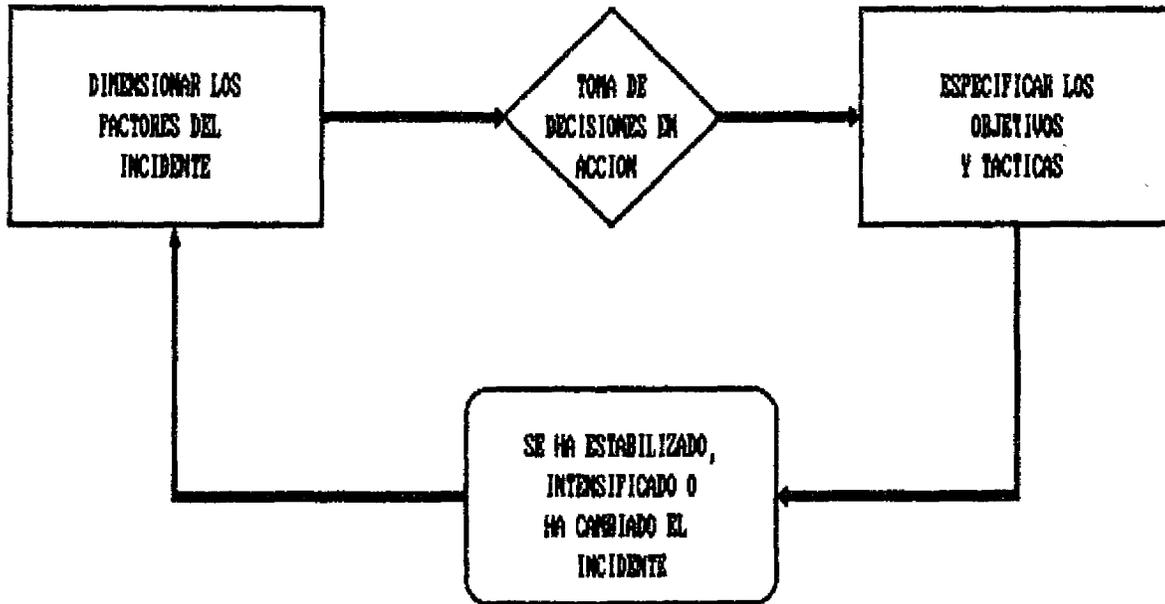
#### OBJETIVOS GENERALES

Los participantes deberán aprender a tomar decisiones durante un incidente de materiales peligrosos. También deberán entender los factores adicionales en la toma de decisiones, debido a la naturaleza de los materiales peligrosos. Asimismo, deberán saber que existen métodos estructurados en la toma de decisiones que pueden ser utilizados y adaptados para determinar una acción de antemano.

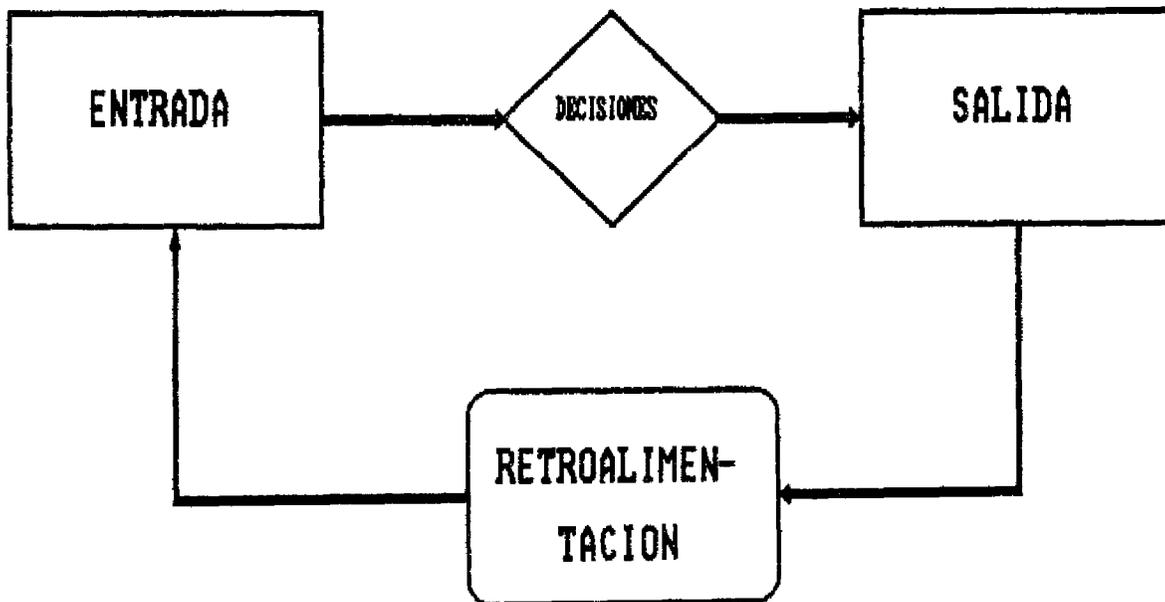
#### OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LOS ALUMNOS

1. Explicar la importancia y la relación entre los cuatro elementos de un modelo específico de toma de decisiones.
2. Enumerar ocho factores del incidente que se deben considerar.
3. Dada la descripción de un incidente con materiales peligrosos, escribir los factores específicos del incidente que corresponden a aquellos del modelo general de toma de decisiones.
4. Explicar la importancia de saber cómo se puede esparcir un material una vez liberado de su contenedor, con el objeto de determinar los riesgos de propagación de sus efectos.
5. Enumerar tres formas, como mínimo, en que se puede esparcir un gas, líquido o sólido una vez liberado de su contenedor de embarque.
6. Explicar la importancia que tiene determinar las acciones de prevención y corrección.

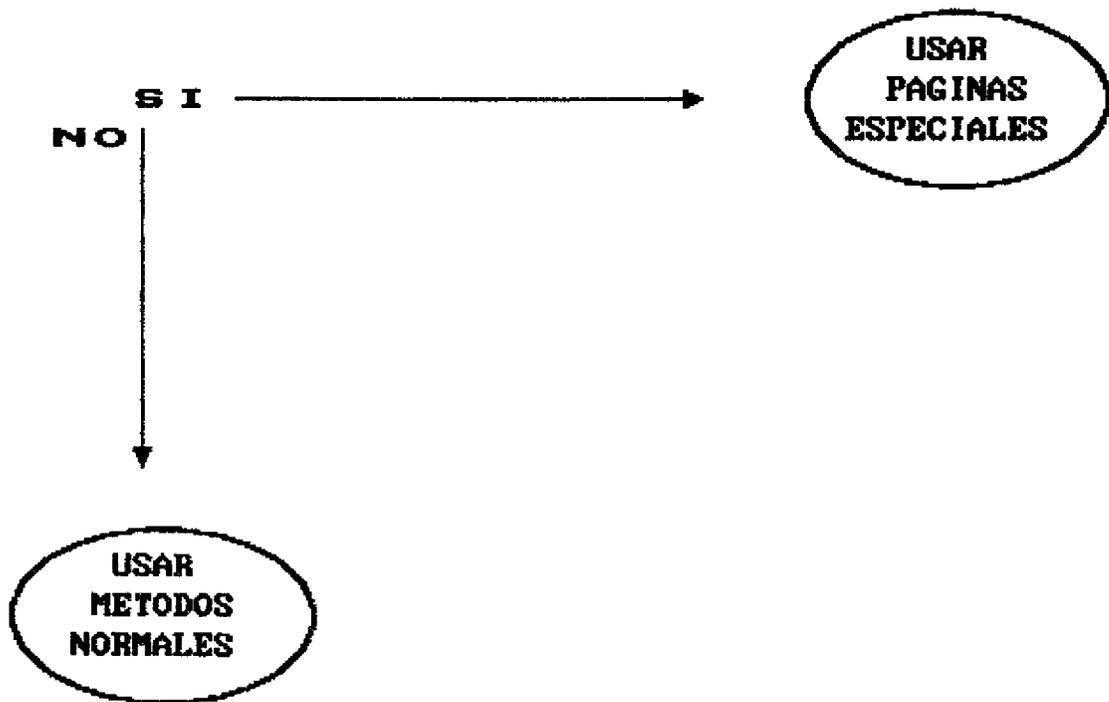
### ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS



### SU METODO DE DECISIONES SISTEMATICAS



**TENGO UN INCIDENTE  
CON  
MATERIALES PELIGROSOS  
?**



**INCIDENTE DE ETILENIMINA**

1. Lea la descripción del incidente con mucha atención, teniendo presente los factores del mismo.
2. Complete los espacios en blanco con la información de su propia comunidad.
3. Al final dibuje un mapa del incidente de acuerdo a su localización en la comunidad.
4. Use los detalles del incidente para completar los diagramas de las próximas páginas como se le indicará.

La temperatura es de 12° a las 11:00 de la mañana de un día miércoles nublado. Un tren del sur se descarrila en las afueras de

---

(su comunidad)

---

(breve descripción del tamaño y localización geográfica)

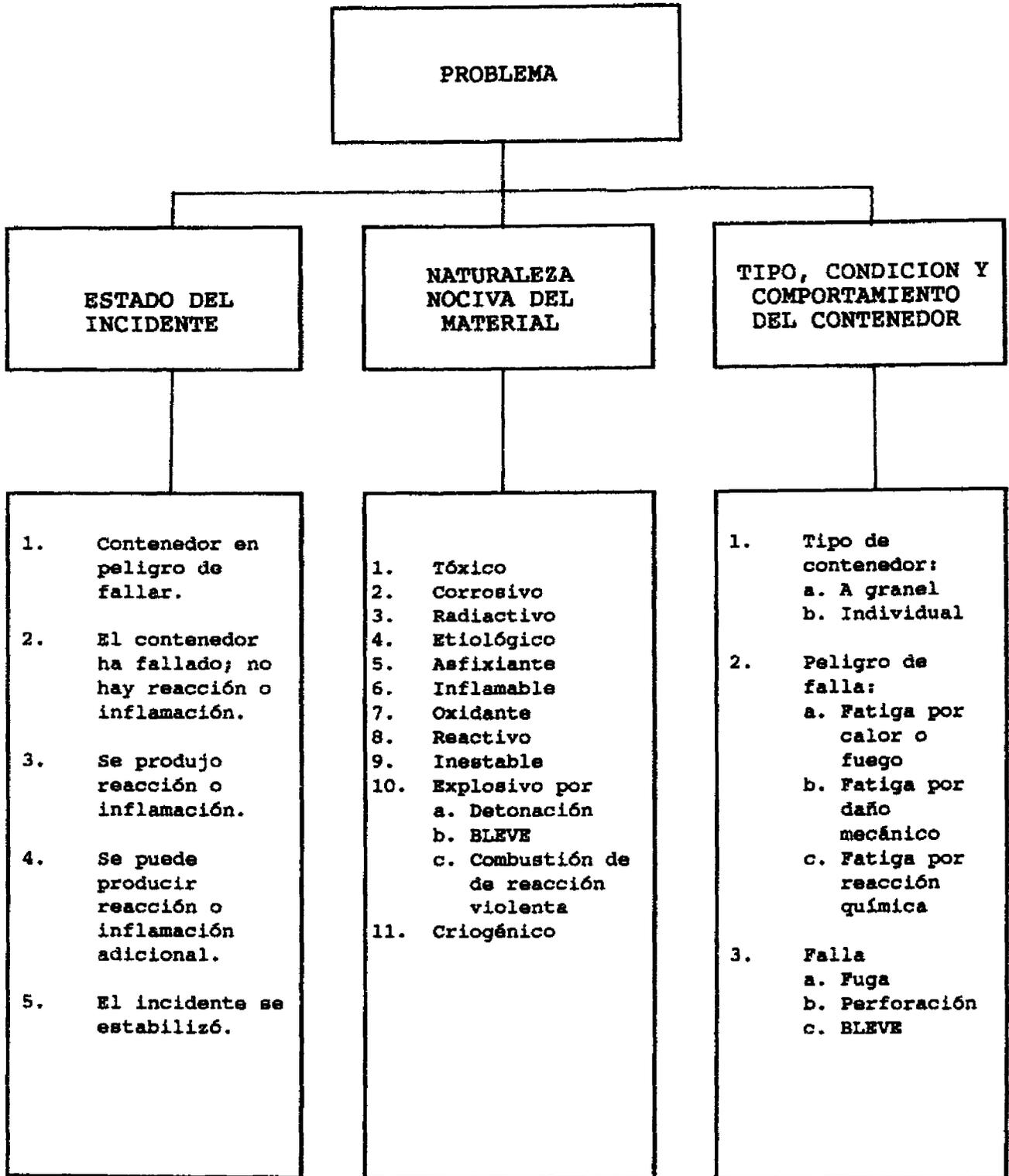
La calle o intersección más cercana es

---

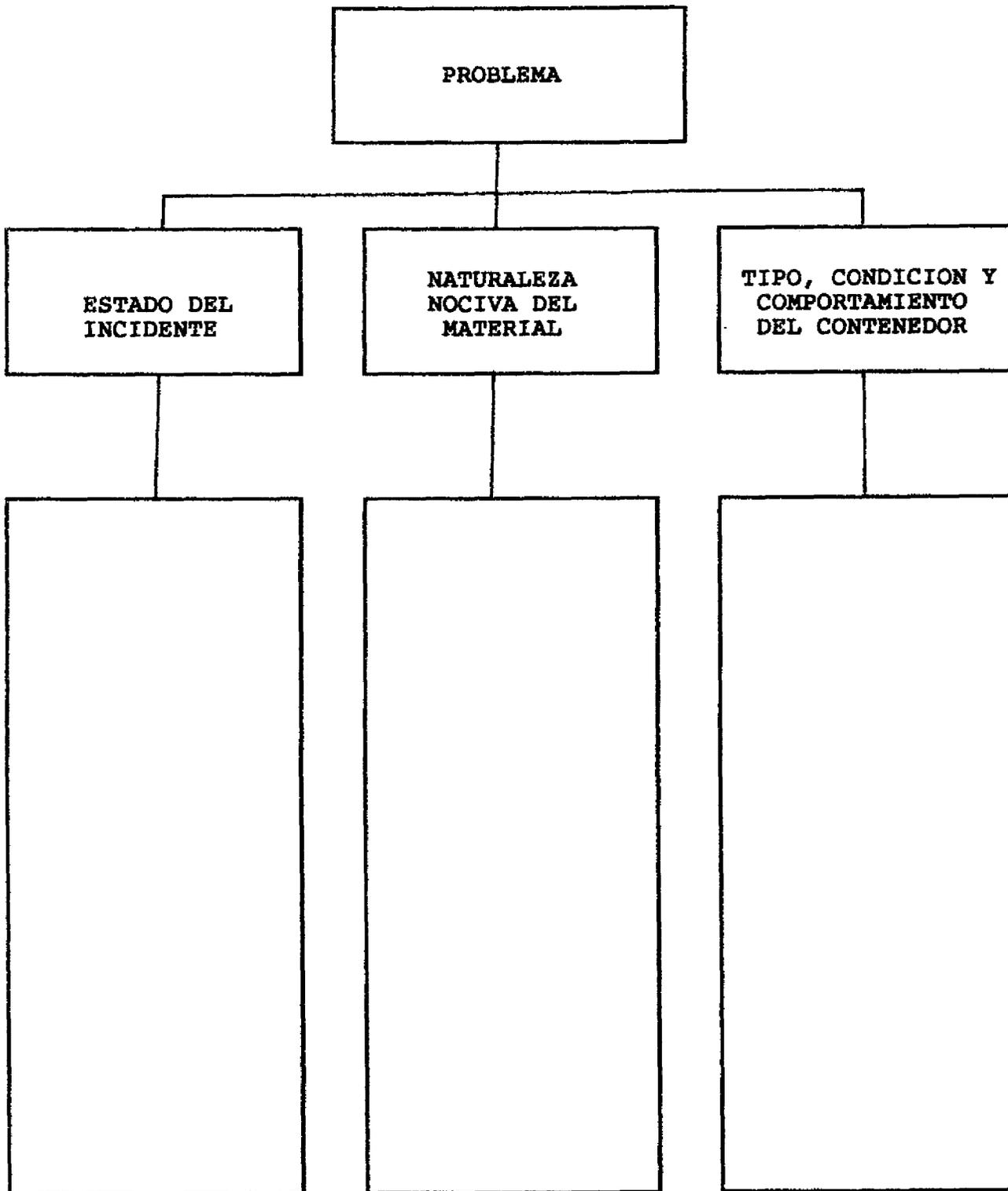
El descarrilamiento causa el volcamiento de un vagón cisterna con jarabe de maíz, un vagón tolva cubierto con virutas de madera y un vagón cisterna con etilenimina. Después de la investigación realizada por la policía a su llegada, se constata que hay una fuga del vagón con etilenimina desde una perforación en la parte lateral, a una proporción estimada de 190 litros por minuto. Los policías sufren algunos malestares como dolores de cabeza y náuseas debido a su breve exposición a los vapores del líquido, los cuales tienen un fuerte olor parecido al amoníaco. El viento, que sopla desde el oeste a 18 kilómetros por hora, está llevando los vapores hacia el centro de la comunidad. En el área del incidente están los bomberos, los policías, el personal de una ambulancia y un refuerzo adicional de hombres. Ud. llega al lugar a las 11:06 AM. Al parecer el derrame cubre un área aproximada de 37,1 m<sup>2</sup>.

Mapa del incidente:

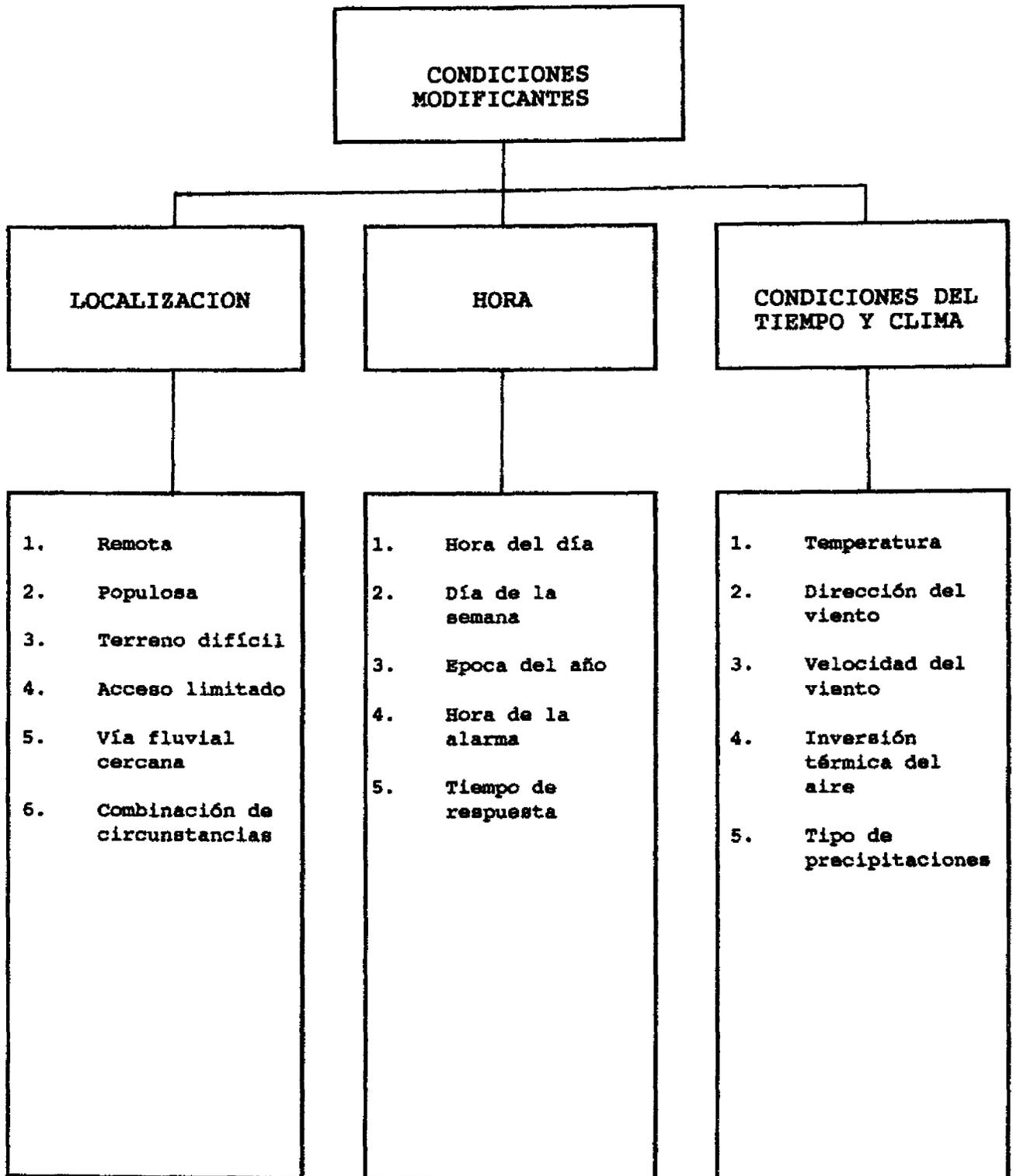
FACTORES DEL INCIDENTE PARA SU ESTUDIO



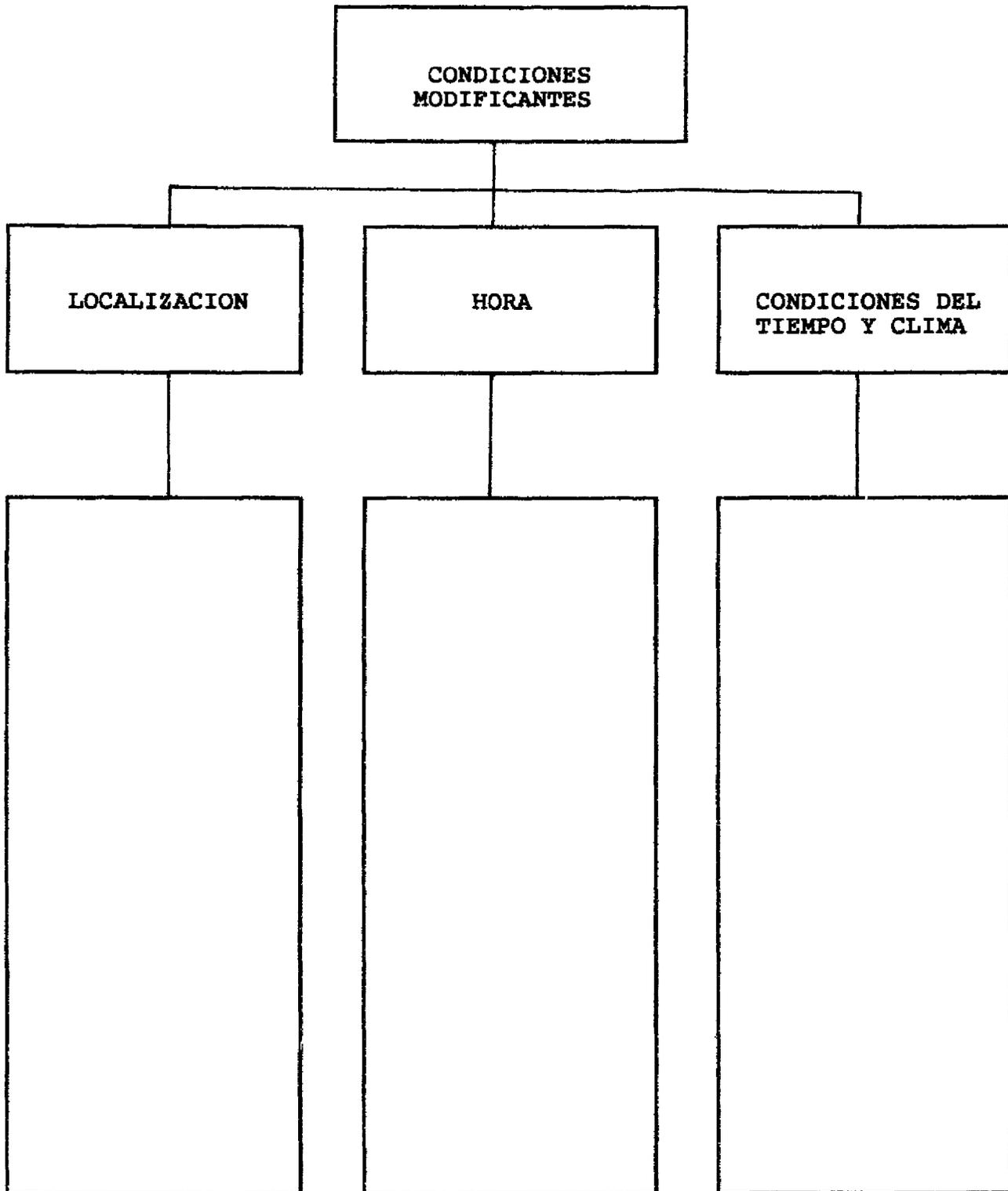
FACTORES DEL INCIDENTE PARA SU ESTUDIO



## FACTORES DEL INCIDENTE PARA SU ESTUDIO



FACTORES DEL INCIDENTE PARA SU ESTUDIO



**EXPANSION DE DERRAMES  
DE MATERIALES PELIGROSOS**

<u>ESTADO FISICO</u>	<u>EXPANSION</u>	<u>ESQUEMA</u>
<b>GAS:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Escapa bajo presión</li><li>2. Forma nube de vapor y cubre el espacio disponible</li><li>3. Se esparce por el suelo.</li><li>4. Es arrastrado por el viento.</li></ol>	
<b>LIQUIDO:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se derrama por el suelo.</li><li>2. Se evapora y actúa como gas.</li><li>3. Penetra en la tierra.</li></ol>	
<b>SOLIDO:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se esparce.</li><li>2. Forma una nube de polvo.</li><li>3. Se adhiere a la superficie.</li></ol>	

**DATOS DISPONIBLES PARA  
PAUTAS DE EMERGENCIA**

Velocidad de combustión de un derrame de gasolina (depende del terreno):

Un galón por minuto cubrirá 0,7 m<sup>2</sup> (El área de derrame se estabilizará, puesto que la gasolina se quemará con la misma velocidad con que fluye).

Relación de expansión de líquido a vapor de gases inflamables licuados:

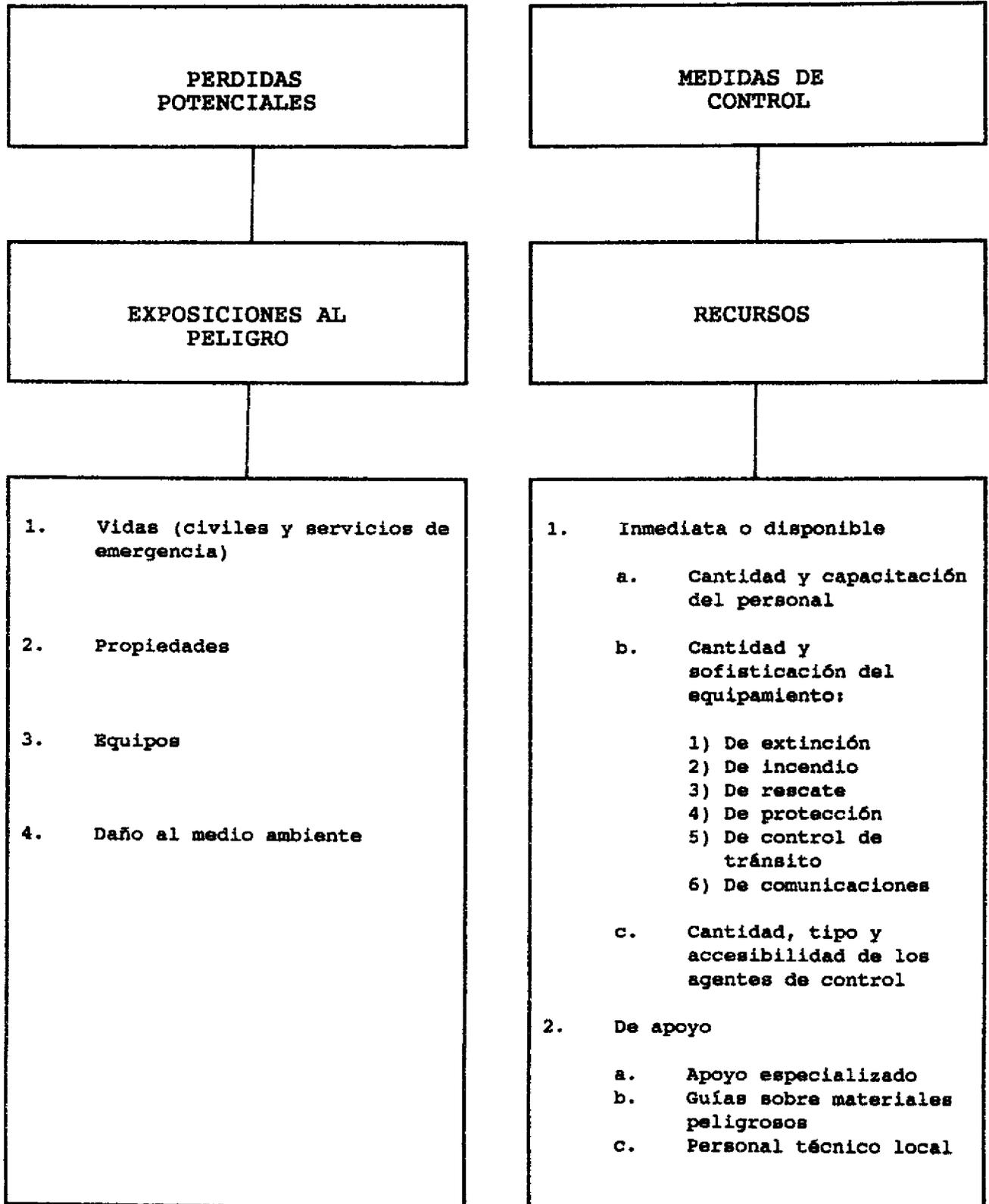
Un volumen de líquido = 250 a 800 volúmenes de gas.

250 a 800 volúmenes de gas = 20 - 70 (x 250 a 800) volúmenes de mezclas de aire-gas inflamable.

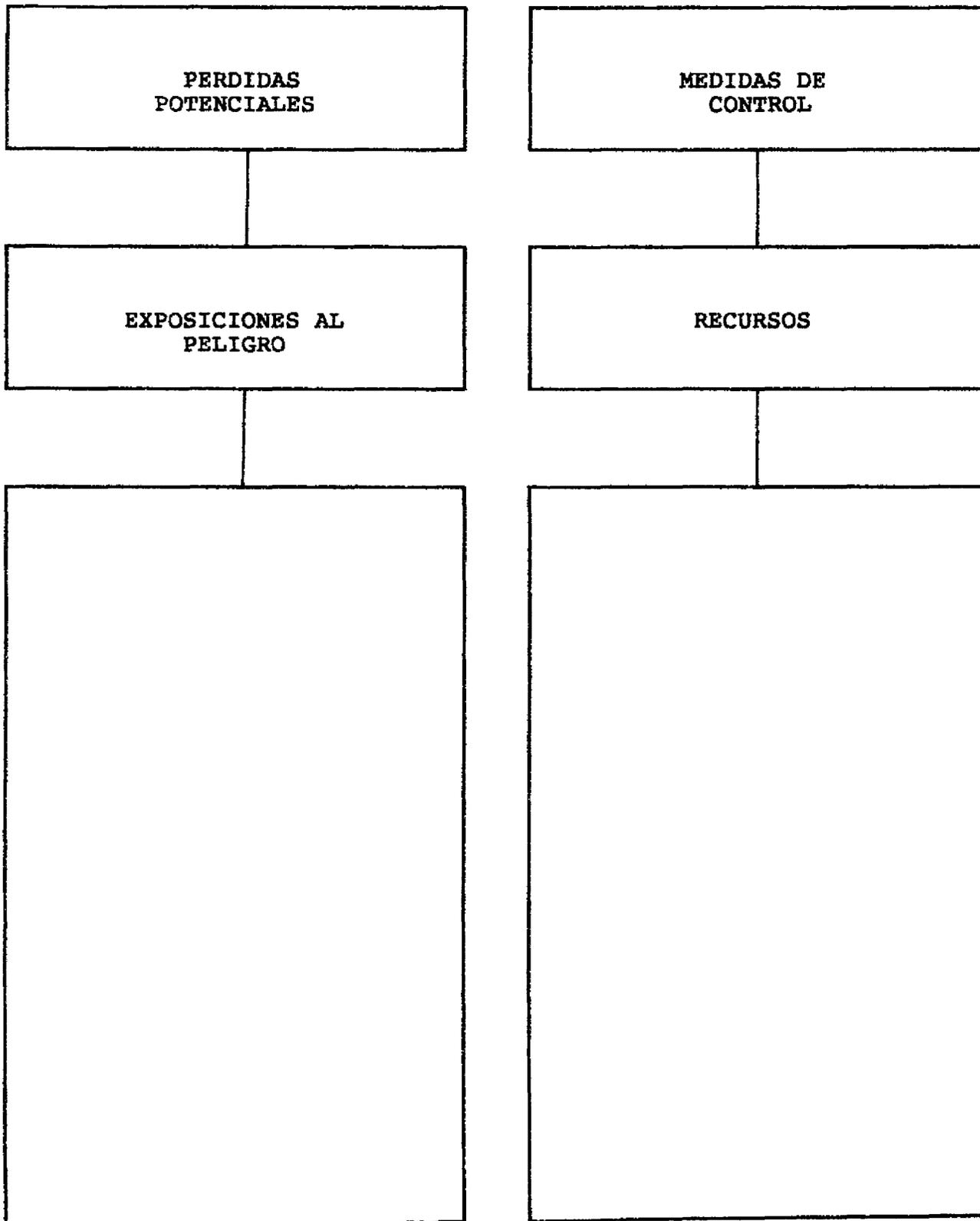
Peligros conocidos de BLEVE : Estas no son necesariamente distancias máximas posibles.

1. Peligro de esquirlas o fragmentos proyectados
  - Tambor o cilindro de 200 lts. (55 galones) - hasta 60 mts (200 pies).
  - Vehículos con tanque de gasolina - 45 mts. (150 pies) (detenidos por un terraplén).
  - Vagones con estanque de gas licuado y vehículos cisterna - hasta 750 m. (2.500 pies).
  
2. Llamaradas y bolas de fuego por el suelo (áreas potenciales de incendio)
  - Tambor o cilindros de 200 lts (55 galones) - hasta 60 mts. (200 pies).
  - Cilindro - hasta 125 mts (400 pies) de diámetro.
  - Vagón cisterna ferroviario - hasta 300 mts (1.000 pies).
  
3. Tiempo de BLEVE (Tiempo entre el contacto de las llamas con el espacio de vapor y el BLEVE)
  - Cilindros - menos de 10 minutos
  - Vehículos de carga y vagones cisterna - entre 10 y 30 minutos.

## FACTORES DEL INCIDENTE PARA SU ESTUDIO



FACTORES DEL INCIDENTE PARA SU ESTUDIO



**METODO DE DECISIONES SISTEMATICAS**

En esta hoja se presenta la primera parte de una planilla para el METODO DE DECISIONES SISTEMATICAS. En los espacios en blanco, Ud. debe expresar lo que ha aprendido sobre los temas que se indican

